

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(Diplôme d'État)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1930

PAR

Henri GASSE

Né le 23 Avril 1907, à Loudéac (Côtes-du-Nord)

De la diarrhée blanche bacillaire des poussins

De l'élimination des porteurs
de germes par la pullorination

JURY { *Président* : M. A. LEMIERRE, professeur à la Faculté de
Médecine de Paris.

{ *Assesseurs* : { M. LESBOUYRIES } Professeurs à l'École
{ M. PANISSET, } Nationale Vétérinaire
d'Alfort.

RENNES

IMPRIMERIE DE L' " OUEST-ÉCLAIR ", 38, RUE DU PRÉ-BOTTE

1930

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(Diplôme d'État)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1930

PAR

Henri GASSE

Né le 23 Avril 1907, à Loudéac (Côtes-du-Nord)

De la diarrhée blanche bacillaire des poussins

De l'élimination des porteurs de germes par la pullorination

JURY { *Président* : M. A. LEMIERRE, professeur à la Faculté de
Médecine de Paris.

Assesseeurs : { M. LESBOUYRIES } Professeurs à l'École
M. PANISSET, } Nationale Vétérinaire
d'Alfort.

RENNES

IMPRIMERIE DE L' " OUEST-ÉCLAIR ", 38, RUE DU PRÉ-BOTTÉ

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT



Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE.

Directeur : M. E. NICOLAS.

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire des Ecoles Vétérinaires ; P.-J. CADIOT, A. RAILLIET, H. VALLÉE.

PROFESSEURS ET CHARGÉS DE COURS

	MM.
Anatomie descriptive des animaux domestiques.....	BRESSOU.
Physiologie, thérapeutique générale	MAIGNON.
Physique et chimie médicales, toxicologie, pharmacie..	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique ; zoologie	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique ; sémiologie et propédeutique, jurisprudence.	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique.....	LESBOUYRIES
Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique.....	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique, autopsies	PETIT.
Zootecnie et économie rurale.....	DECHAMBRE
Agronomie, botanique et hygiène ; matière médicale.....	DECHAMBRE.
Industrie et contrôle des produits d'origine animale.....	HENRY.
	VERGE.

PROFESSEUR AGRÉGÉ

M. LESBOUYRIES

CHEF DE TRAVAUX AGRÉGÉ : M. SIMONNET.

CHEFS DE TRAVAUX

M. MONVOISIN.

M. MOUSSU (R.).

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.

A MA MERE ET A MON PERE

*Faible témoignage de ma profonde
affection.*

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LESBOUYRIES

*Notre Maître, qui nous guida dans
l'exécution de ce travail ; remercie-
ments très sincères et reconnaissance.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PANISSET

En témoignage de notre haute estime.

A MES MAÎTRES

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LEMIERRE

*Remerciements pour le très grand
honneur qu'il nous fait en acceptant la
présidence de notre thèse.*

PRÉFACE

L'élevage des animaux de basse-cour, l'aviculture en particulier, a pris depuis la guerre un essor considérable. Si délaissée qu'elle était avant 1914, cette branche de notre élevage n'en était pourtant pas moins importante. Des statistiques montrent qu'alors nous entretenions dans nos basses-cours :

55.000.000 poules ;
2.000.000 dindons ;
300.000 pintades ;
3.700.000 canards ;
3.600.000 oies ;
8.100.000 pigeons ;

soit 72.700.000 oiseaux.

A côté de cela nous avons 15.000.000 de rongeurs (lapins), soit 87.700.000 animaux de basse-cour.

Cette population déjà importante nous rapportait 700.000 de francs. C'est là un chiffre qui représentait 1/9^e de notre production animale qui était évaluée par le ministère de l'Agriculture en 1912, à 182 millions, en y comprenant la laine, la soie, le miel.

Sept cent millions représentaient aussi la moitié de la valeur des produits de la laiterie (lait, beurres, fromages), qui pourtant sont considérés comme des facteurs importants de notre production agricole.

Et Legendre, à qui nous empruntons ces chiffres, dit : « Si l'on considère que nos cultures industrielles ne produisaient alors que pour 364 millions de francs et que nos riches forêts ne donnaient pas plus de 300 millions de revenu, on se rend compte de l'énormité insoupçonnée de l'importance de nos basses-cours, donnant à elles seules le 28^e du revenu de notre territoire agricole, forêts comprises. » On ne s'apercevait pas de cette importance. Laissées à l'initiative des cultivateurs, elles n'étaient qu'un appoint naturel de toute exploitation. On n'élevait que pour la consommation courante, et, si, d'aventure, quelqu'un s'adonnait à cet intéressant élevage, il était tout de suite taxé d'originalité.

La production des animaux de basse-cour n'intéressait personne, personne ne songeait à en étudier les maladies. Une épidémie faisait-elle des ravages, ceux-ci étaient assez limités de par le fait de la dissémination des oiseaux, et on n'y attachait d'ailleurs qu'une importance relative.

Mais arriva la guerre et avec elle l'augmentation du coût de la vie. La volaille, les œufs atteignent dès lors un prix élevé qui encourage leur production. De plus, les échos des résultats remarquables obtenus de ce côté à l'étranger, aux Etats-Unis notamment, sont là qui incitent nos éleveurs à tenter l'aventure. Cer-

tains pensent avoir aussi trouvé un moyen de faire fortune et, hardiment, ils industrialisent cette branche jusqu'alors si négligée de notre production.

D'un autre côté, la viande de boucherie, la charcuterie, le poisson atteignent des prix considérables, poussant les cultivateurs à réserver à la vente tous les animaux de boucherie qu'ils produisent et à rechercher leur propre nourriture dans le poulailier dont l'effectif doit, par le fait même, augmenter pour assurer la subsistance de la maison d'une part et satisfaire les acheteurs d'autre part. Cette tendance est d'ailleurs nettement favorisée par le besoin de bien-être et de bien vivre qui s'accuse de plus en plus à la campagne.

Toutes ces causes concourant, la basse-cour a pris une importance considérable dans l'économie de la ferme.

Mais les éleveurs se sont heurtés à des difficultés parfois considérables et beaucoup ont été désillusionnés, leurs élevages leur apportant de trop nombreux déboires qui n'avaient pas été prévus.

« En effet, écrit Leynen, des maladies contagieuses jusque-là plutôt sporadiques se sont déclarées et ont frappé lourdement les élevages nouveaux. Par un phénomène bien connu, dès qu'il s'agit de collectivités, que ce soit des humains ou des animaux, les épidémies prennent une acuité très marquée.

« Sur un terrain vierge, il apparaît rarement des maladies meurtrières dans un lot de volailles. Sur des terrains où un élevage intensif est répété chaque

année, on voit par contre facilement éclore des maladies car, fatalement, ces terrains sont fortement infectés d'œufs de parasites et de microbes. »

Les éleveurs désorientés ont appelé au secours. De nombreux chercheurs se sont mis à la tâche et déjà du bon travail a été fait. Les Sociétés d'aviculture se sont intéressées à la pathologie des petits animaux, distribuant de judicieux conseils. Les laboratoires ont fourni différents moyens de lutter contre les méfaits des épidémies et la science vétérinaire a su prendre la place qui lui revenait : la première.

Longtemps réfractaires à la pathologie des petits animaux, les vétérinaires, sollicités par leurs clients qui, de plus en plus, se tournent vers eux pour leur demander non plus seulement des conseils, mais aussi des soins, ont en effet compris qu'il était de leur devoir et de leur intérêt de s'intéresser au développement de cet élevage et à sa protection. Nuls n'étaient mieux placés qu'eux d'ailleurs pour cela. Les pouvoirs publics l'ont bien compris, qui viennent de créer à l'Ecole d'Alfort un laboratoire d'études de pathologie aviaire.

Cette institution, n'en doutons pas, est appelée à rendre les plus grands services à l'aviculture. Non seulement par son service de diagnostic elle éclairera les éleveurs qui l'interrogeront, mais encore elle formera dans le corps des vétérinaires de nombreux amis des petits animaux qui, fortement éclairés sur l'élevage et la pathologie de ceux-ci pourront, à l'instar de ce que font depuis longtemps les Américains,

joindre leurs efforts à ceux des propriétaires dans la lutte pour la santé dans nos élevages.

Quant à nous, puissions-nous faire œuvre utile, nous allons essayer de rassembler ici quelques idées relatives à l'une des plus graves affections qui déciment nos poulaillers, à savoir : la diarrhée blanche bacillaire.

INTRODUCTION

Parmi les maladies les plus meurtrières de nos poulaillers, à côté de la diphtérie, de la typhose aviaire, il en est une qui fait actuellement beaucoup parler d'elle, c'est la diarrhée blanche bacillaire.

Comme un peu partout, aux Etats-Unis et au Canada notamment, où elle est reconnue par tous les auteurs comme la maladie la plus grave; au Japon, en Europe, partout enfin, où un élevage sur une échelle un peu grande est pratiqué, cette maladie ne se voit guère que chez les gallinacés : poules, coqs, poussins, et c'est chez ces derniers que cette maladie fait les plus grands ravages. Les exploitations infectées voient la mortalité des poussins atteindre la proportion de 60, 80, 100 % parfois.

La gravité de la maladie, les sérieuses pertes économiques qu'elle cause, sont des raisons très importantes de la lutte que l'on mène contre elle. Mais cette lutte prend encore plus d'intérêt depuis qu'on soupçonne les œufs infectés de déterminer des accidents chez l'homme. Il résulte, en effet, d'expériences faites

par Rettger, Hull, Stirlings, en Amérique, que des empoisonnements furent constatés chez des animaux d'expérience, lapins, cobayes, jeunes chats, infectés par le *Bacillus pullorum*. On peut donc légitimement penser qu'il est possible que nombre de troubles, mis sur le compte d'œufs pas frais, soient à rapporter à leur infection par le *Bacillus pullorum*, qui est le plus proche voisin de *B. coli* et des *Salmonella*. Mais ceci est encore à démontrer, et il est après tout certain que nombre d'œufs infectés sont ingérés sans qu'il en résulte le moindre trouble.

CHAPITRE PREMIER

ETUDE DE LA MALADIE

La diarrhée blanche bacillaire, encore appelée diarrhée crayeuse bacillaire ou plus simplement pullorose par M. Lesbouyriès, longtemps confondue avec la diarrhée blanche coccidienne, a été surtout bien étudiée par les Américains parce qu'ils ont trouvé en elle un véritable fléau.

C'est en 1899 que fut fait le premier pas dans l'étude de la maladie. C'est à cette date, en effet, que Rettger, de l'Université de Yale, découvrit le *Bacillus pullorum*, agent de la maladie qui depuis a été fort bien identifiée.

A) SYMPTOMES

a) CHEZ LES POUSSINS

Si les dindons, les dindonneaux, oisons, canetons, moineaux ont été trouvés porteurs de *Bacillus pullorum*

rum, la diarrhée blanche bacillaire atteint surtout le coq, la poule et le poussin. Les poussins et les adultes sont ses victimes, mais elle présente des différences suivant qu'elle se manifeste chez les uns ou chez les autres.

Chez le poussin nouveau-né, elle est à l'origine une maladie du tube intestinal et chez l'adulte une maladie des ovaires.

Chez le poussin elle se voit sous la forme aiguë, suraiguë et chronique. Ce sont les poussins de 4 à 16 jours qui sont atteints. Dans quelques cas, l'éleveur ne peut que constater une mortalité très élevée chez des oiseaux qui, la veille, semblaient se porter à merveille. Aucun signe n'a eu le temps d'apparaître. La diarrhée blanche a pris la forme d'une septicémie. C'est la forme suraiguë et l'autopsie seule permet de connaître l'origine du désastre. Cependant on peut être mis sur la voie du diagnostic : la diarrhée blanche bacillaire s'accompagne toujours d'une mortalité importante en coquille et le seul fait de constater de nombreuses non-éclosions permet de l'incriminer presque à coup sûr.

La forme aiguë est de beaucoup la plus fréquente. Et ici les symptômes varient souvent, car de même qu'il y a des gripes plus ou moins graves avec symptômes plus ou moins alarmants, de même il y a des diarrhées blanches bacillaires plus ou moins graves causées par des agents de virulence variable.

L'allure généralement prise par la maladie, l'allure-type si l'on veut, est celle-ci : de l'inappétence, de

l'abattement, une diarrhée blanchâtre, crémeuse, striée de filets de sang, collante à tel point qu'elle peut, en adhérant au duvet périphérique, obstruer l'anus, ce qui fait qu'elle ne paraît jamais être abondante.

Cette diarrhée semble s'accompagner de douleurs. Le poussin malade a un aspect caractéristique : son plumage est hérissé et il pousse de petits cris plaintifs, se recroqueville dans une attitude de souffrance, se met en boule, immobile, les yeux souvent clos. La respiration est accélérée parce que difficile.

Si on prend le petit malade dans la main on peut sentir à travers la paroi abdominale le reste du jaune qui n'a pas été digéré. La constatation de la présence de ce jaune est d'importance puisque nombre d'auteurs accordent à cette présence la valeur d'un signe pathognomonique. Nous verrons que ce jaune inabsorbé peut être constaté en dehors de la diarrhée blanche bacillaire et n'est donc pas un signe certain de l'affection.

La maladie évolue rapidement vers la mort sans qu'on ait eu à enregistrer d'autres symptômes. D'autres fois, au contraire, les poussins résistent plus longtemps. Ils s'amaigrissent, présentent un abdomen proéminent, de telle sorte qu'ils semblent avoir le dos raccourci. C'est la forme chronique qui se termine elle aussi le plus souvent par la mort qui, à vrai dire, est la terminaison la plus heureuse. En effet, les oiseaux qui y échappent restent malingres, s'élèvent difficilement. Ils sont une cause de perte pour l'éleveur qui

doit dépenser pour eux davantage que pour des sujets sains. Enfin, ce qui est plus grave, ils conservent dans leur organisme le germe de la maladie et ce sont eux qui en sont les propagateurs.

b) CHEZ L'ADULTE

La diarrhée blanche bacillaire, comme nous l'avons vu, est avant tout chez le poussin une maladie aiguë du tube intestinal. Chez l'adulte, le *bacillus pullorum* a de grandes tendances à se localiser à l'ovaire et à l'oviducte, déterminant une affection subaiguë ou chronique dont les principaux symptômes sont : une diminution de la ponte ; — une production d'œufs à mauvaise odeur (qui est souvent le premier symptôme) ; — une production d'œufs à coquilles fragiles, qui s'explique par un manque de fonctionnement des glandes à coquilles atteintes par le *bacillus pullorum* ; — la présence d'hémorragies à la suite d'une ponte difficile. Ces hémorragies, souvent, attirent les sujets sains qui piquent les malades et parfois leur causent de graves dommages et vont jusqu'à les éviscérer ; — une production d'œufs sanguinolents. Le sang provient d'hémorragies survenant dans les parties antérieures de l'oviducte. Parfois il se trouve sur la coquille, les œufs en semblent barbouillés. Kaupp et Dearstyne signalent aussi comme un symptôme typique chez les porteurs de germes, une tendance manifeste qu'ils auraient à rester au nid. Dans leur observation cela était surtout marqué chez les

oiseaux qui avaient fortement réagi et chez les faibles pondeuses. « Cette tendance à rester au nid était si prononcée chez les porteurs de germes, disent ces auteurs, que l'on peut, sans crainte, la considérer comme un symptôme typique des sujets fortement réagissants. »

Comme on le voit les symptômes recueillis le sont surtout à l'examen des œufs. L'absence de symptômes chez les oiseaux fait que souvent la maladie passe inaperçue.

Toutefois elle peut prendre un caractère aigu et elle se caractérise alors chez les malades par une crête écailleuse et grisâtre, par une dépression marquée, par une diminution d'appétit, par de la diarrhée qui apparaît bientôt et qui salit les plumes.

Pour expliquer cette forme de la maladie on suppose que sous l'influence de causes inconnues le bacillus pullorum qui, en état de virulence amoindrie, se trouvait dans l'oviducte au sortir de la phase bactériémique chez le poussin, accroîtrait sa virulence et pullulerait dans l'organisme. On le retrouverait dans le cœur, le foie, la rate, les reins et aussi les poumons, la moelle osseuse, la cervelle et les ovaires. Cette forme de la maladie est très meurtrière, mais heureusement rarement vue. L'agent produirait ses effets délétères par une production et une élaboration de toxines. Bientôt le bacille perdrait à nouveau sa virulence, et après deux ou trois mois tout signe d'infection serait disparu chez les survivants et le germe revenu à son habitat favori : l'ovaire.

B) ETIOGENIE

Comment se transmet la diarrhée blanche bacillaire ?

Ceci est un problème capital, car de sa solution dépend en grande partie la lutte contre l'extension de la maladie.

Tout d'abord rappelons que seuls la poule, le coq, le poussin sont infectés spontanément. En approfondissant cette question de l'infection, différents auteurs ont constaté que ce sont les premières heures de sa vie qui sont les plus dangereuses pour le poussin. Jones admet que les poussins sont plus susceptibles pendant les 24 premières heures de leur vie et qu'ils le sont beaucoup moins quand ils ont deux jours. Rettger va plus loin et dit que les poussins s'infectent exclusivement pendant les 48 premières heures, et Leynen, faisant des recherches dans le même sens, n'obtient également l'infection expérimentale que dans les deux premiers jours. Cependant la poule peut être infectée par inoculation sous-cutanée d'une culture de bacilles spécifiques. D'autres voies de pénétration sont également possibles : les veines, le tube digestif, l'oviducte sont autant de voies d'accès possibles à la maladie.

Le poussin se montre extrêmement sensible à cette culture. L'introduction de 0 cc. 001 per os ou infra-dermo suffit à lui communiquer la maladie. *

Le coq est susceptible de s'infecter mais ceci est rare.

Quant aux matières virulentes ce sont : l'œuf, le jaune d'œuf devons-nous dire, car jusqu'à présent on n'a pu isoler le bacillus pullorum du blanc de l'œuf. Rettger a observé que la proportion d'œufs infectés provenant de poules porteuses de germes peut monter jusqu'à 50 %, mais que d'ailleurs cette proportion est souvent inférieure et ne s'élève pas à plus de 5 à 6 %. Des chiffres différents ont été donnés par divers auteurs : 10,5 % (Hadley, Caldwell, Elkins et Lambert); 5,2 % (Gage); 7,31 % et 5,23 % (Kaupp et Dears-tyne); 4,76 % (Gwatkin). Doyle donne le pourcentage le moins élevé : 2 %.

Le jaune d'œuf inabsorbé que l'on trouve chez le poussin est particulièrement riche.

— Les excréments des jeunes poussins sont très riches en bacille. Mathews n'a jamais pu retrouver le bacillus pullorum dans les excréments des poules infectées. Ces excréments souillent le sol, les aliments, l'eau de boisson et ainsi l'élevage est abondamment pollué.

— Les organes internes. On retrouve en effet le bacille dans l'ovaire, la rate, la vésicule biliaire, le rein, le foie, le cœur, les poumons, la moelle osseuse même.

— Le duvet qui se trouve dans les couveuses.

Connaissant les sujets susceptibles de prendre la maladie, les matières au contact desquelles ils la prennent, il nous est facile de déduire le mode de l'infection.

Nous avons vu combien était important le pour-

centage des œufs infectés provenant de poules à ovaires malades. Tous ces œufs infectés n'éclosent pas, il est vrai ; il y a même un fort déchet qui aide, nous l'avons dit, à déceler l'existence de la diarrhée blanche bacillaire. Mais les œufs qui éclosent donnent naissance à des petits infectés qui se trouvent en contact avec les poussins sains issus d'œufs non contaminés. Les malades, par leurs excréments, répandent les germes dont ils sont porteurs et les petits poussins non malades, constamment en contact avec les malades et avec le milieu extérieur souillé par ceux-ci, ne tardent pas à être contaminés.

La contamination du milieu est parfaitement réalisée dans les couveuses artificielles où de nombreuses éclosions se font dans un espace restreint, et c'est ce qui explique la sévérité de l'affection dans les élevages où ces appareils sont utilisés.

La contamination par le duvet joue ici un grand rôle. Ce duvet, provenant des petits poussins, ne tarde pas à être contaminé par les excréments. Constamment en circulation grâce aux circulations d'air à l'intérieur des couveuses, il entre en contact avec de nombreux poussins, et cela suffit pour donner à la maladie son maximum d'extension.

La diarrhée blanche bacillaire existe cependant dans les élevages où l'incubation naturelle est pratiquée, mais elle n'y présente pas les mêmes caractères de gravité et a tendance à en disparaître naturellement.

Brown affirme que la diarrhée blanche sévissant

dans un élevage où l'on fait l'incubation artificielle peut être arrêtée par le retour à l'incubation naturelle. En réalité, les poussins nés sous la mère sont aussi susceptibles de prendre la maladie que ceux nés en couveuses artificielles, mais ils meurent en moins grand nombre et sont moins souvent porteurs de germes. Cette différence tient d'une part à ce que l'atmosphère chaude et sombre de la couveuse est un milieu favorable à la vitalité du germe qui y pullule plus facilement et qui a une virulence maxima, tandis que les poussins nés sous la mère se trouvent dispersés dans un espace beaucoup plus grand où ils risquent beaucoup moins de rencontrer l'agent pathogène.

De ces petits contaminés, beaucoup vont mourir. Quelques-uns survivront, garderont le germe dans leur organisme, dans leur ovaire et donneront des œufs infectés. Le cycle d'évolution est ainsi clos.

La transmission par le coït n'a pas été spontanément démontrée. On sait que les coqs présentent des réactions agglutinatives ou à la pullorine positives, mais introduits dans des parquets de poules saines, ils ne donnent pas de poussins malades. Il faudrait cependant ne pas négliger de les comprendre dans la prophylaxie que nous envisagerons plus loin, car ils sont porteurs de germes et à ce seul titre doivent être suspectés.

Quant à la contamination chez les adultes, de ce que l'on sait de la contamination chez les poussins qui ne se fait que dans les tout premiers jours de la vie, la

contamination de poules à poules doit être difficile. L'adulte pourrait se contaminer au contact d'excréments de jeunes et de produits souillés par ces excréments. Il semble aussi s'infecter en ingérant des œufs bacillifères brisés accidentellement dans le nid ou le parquet.

Les excréments d'adultes ne sont généralement pas porteurs de germes, aussi la contamination d'adulte à adulte par ces excréments ne semble pas possible. Cependant Kaupp et Dearstyne, étudiant la température de porteurs de germes, ont noté parfois une élévation importante de cette température allant jusqu'à trois degrés au-dessus de la normale. Ceci leur fait supposer qu'à certains moments l'infection locale paraît devenir généralisée pendant une brève période et que, s'il en est ainsi, elle pourrait être la cause de la propagation de l'infection d'un adulte à l'autre, ainsi que l'ont signalé plusieurs investigateurs, si les germes sont expulsés au cours de la défécation. Mais ceci n'est qu'une hypothèse, et quoi qu'il en soit, cette contamination n'est jamais importante.

C) LES LESIONS

Nous les examinerons chez le poussin et chez l'adulte.

a) CHEZ LE POUSSIN

Les cadavres des poussins morts de diarrhée blanche bacillaire sont émaciés. A leur autopsie on

trouve parfois dans le conjonctif sous-cutané un exsudat liquide ou gélatineux. Cet exsudat peut être aussi présent dans les cavités thoracique et abdominale.

Les organes internes sont décolorés.

Le jabot, le gésier, l'intestin sont vides ou remplis partiellement d'un liquide visqueux. L'intestin renferme parfois une petite quantité d'une matière grisâtre et le cœcum une substance caséeuse.

Sur les poussins morts en coquilles ou âgés seulement de 2 à 5 jours, le foie est d'un volume normal de couleur jaune brun ou subictérique, de consistance friable et une poche vitelline à contenu également liquide. Chez les sujets morts seulement après 10 ou 15 jours de maladie, le foie est souvent hypertrophié, pesant jusqu'à 250 ou même 300 grammes d'après Truche. Il est pâle ou ocre, la surface est marquée de stries ou de taches rougeâtres. Il est friable.

La vésicule biliaire est distendue.

Le poumon est congestionné. Il présente fréquemment, outre les lésions de pneumonie, des nodules caséeux que l'on trouve sur la face dorsale de l'organe, si l'on décolle soigneusement le poumon de la paroi costale. L'ensemencement du produit de broyage de ces nodules donne une culture presque toujours pure de *Bacillus pullorum*. Niemann, qui a autopsié plusieurs milliers de volailles de janvier 1926 à juin 1928, trouve ces lésions dans 44 % des cas où le germe a été isolé. Elles semblent être des signes caractéristiques de l'affection. Truche et Bauche

retrouvent les lésions pulmonaires chez les poussins qui ont résisté un certain temps à la maladie, qui ne meurent qu'après 10 ou 15 jours.

Le cœur est souvent atteint. Il l'est, dit Niemann, dans 10 % des cas et notamment dans les cas aigus. Les lésions consistent en des nodules grisâtres disséminés dans le muscle cardiaque. Ils peuvent être de petite taille et en petit nombre ou de grandes dimensions et envahir le myocarde. Il s'agirait d'une infiltration mononucléaire suivie d'une désintégration du muscle dans les zones envahies. Tandis que le sang du cœur et la substance cérébrale permettent des cultures chez les tout jeunes poussins ayant succombé à la forme aiguë, ils sont au contraire stériles chez les animaux morts de forme subaiguë.

Enfin la présence du jaune non résorbé dans la cavité abdominale est quasi constante, et la plupart des auteurs regardent cette lésion comme une caractéristique de la maladie. Ce jaune peut être gros comme un pois ou au contraire atteindre la dimension d'un jaune normal. Il est de consistance visqueuse ou caséeuse, d'une couleur qui varie du jaune au brun presque noir. Niemann le trouve dans 28 % des cas et le considère comme une lésion spécifique.

Des études récentes tendent à prouver, au contraire, que la présence du jaune inabsorbé peut ne pas être une lésion spécifique. Shilling et Bleecker trouvent ce jaune sur des poussins n'ayant eu aucune maladie. Pour eux, la température élevée des couveuses, leur trop grande sécheresse provoqueraient

une sorte de coction du jaune et celui-ci, ainsi modifié, à l'instar du jaune altéré par les toxines microbiennes, serait moins facilement digéré.

b) CHEZ L'ADULTE

Dans la forme suraiguë on ne trouve que des lésions de congestion. Mais dans les formes aiguës et chroniques il n'en est plus de même : les lésions ont eu le temps de s'installer. Dans cette première forme on trouve un cœur hypertrophié contenant des nodules grisâtres déjà signalés chez les jeunes. Le péricarde est entouré d'un exsudat gélatineux jaunâtre.

Le foie hypertrophié est friable, parsemé de nodules de nécrose grisâtres.

On peut également retrouver des foyers de nécrose dans le poumon (Gwatkin).

En outre, on trouve des lésions de néphrite, de pancréatite.

Dans les formes de salpingite on trouve dans l'oviducte un exsudat caséux ou fibrineux ayant l'apparence d'un jaune libéré par la rupture d'un corps jaune dégénéré.

Dans la forme chronique, maladie des ovaires, les lésions sont uniquement des lésions des follicules.

Tous ne sont pas atteints, des follicules sains voisinent avec des follicules malades. Les premiers montrent des variations de volumes considérables. Chez les seconds, ces variations sont beaucoup moins marquées et, quand l'ovaire est fortement infecté, nombreux sont ceux qui ont le même volume.

Leur forme diffère aussi de celle des follicules normaux. Tandis que ces derniers sont habituellement sphériques, ils sont, au contraire, irréguliers dans leurs contours, anguleux dans leurs formes. Leur surface s'aplatit aux points où ils entrent en contact les uns après les autres. Ils ont une coloration bariolée allant du jaune clair au brun grisâtre. Leur contenu est, ou solide ou fait d'une substance caséuse baignant dans un liquide jaune clair.

Dans certains cas la chute d'un jaune dans la cavité abdominale provoque une péritonite avec une petite quantité de liquide et la paroi abdominale elle-même peut-être le siège de petits abcès sur toute son étendue.

CHAPITRE II

DIAGNOSTIC

Deux diagnostics sont à envisager en cas de diarrhée blanche bacillaire :

1° Le diagnostic de la maladie (clinique et bactériologique);

2° Le diagnostic des porteurs de germes.

Nous nous bornerons, en ce moment, au diagnostic de la maladie; nous réservant de traiter la recherche des porteurs de germes lors de l'étude de la prophylaxie.

Le diagnostic de la maladie peut être fait sur le vivant ou sur le cadavre.

A) SUR LE VIVANT

CHEZ LE POUSSIN

On sera mis sur la voie du diagnostic par la constatation de non éclosions abondantes et on suspectera encore plus vivement la diarrhée blanche bacillaire

chez les poussins vivants chaque fois que ceux-ci présenteront les symptômes décrits.

La confusion est possible avec la diarrhée blanche coccidienne où l'on trouve également une diarrhée blanchâtre et des symptômes identiques à ceux de la diarrhée blanche bacillaire. Mais l'apparition de la diarrhée bacillaire est plus précoce que celle de la diarrhée coccidienne. Celle-ci atteint les poussins à l'âge de 10 à 12 jours, tandis que la pullorose, nous l'avons vu, fait ses plus grands ravages dans les premiers jours de la vie des poussins.

Autres signes distinctifs : la mortalité est beaucoup plus intense avec la diarrhée crayeuse bacillaire, et la coccidiose ne présente jamais de mortalité en coquille à un point comparable à ce qui est vu avec la pullorose.

L'examen microscopique des excréments sera le facteur principal dans la différenciation.

En cas de coccidiose on y trouvera en plus ou moins grande quantité des ookystes, signe certain de coccidiose. Mais, parce qu'on aurait trouvé des coccidies, il ne faudrait pas arrêter là ses recherches et incriminer la coccidiose d'être seule la cause des dégâts... La coccidiose peut, en effet, coexister avec la diarrhée blanche bacillaire, et seul un examen bactériologique négatif permet d'éliminer la diarrhée crayeuse bacillaire.

On doit aussi éliminer l'aspergillose : on le fait par la recherche de l'agent spécifique dans les sacs aériens.

CHEZ L'ADULTE

Le diagnostic clinique sur le vivant est bien rarement posé. Nous avons vu en effet que la diarrhée crayeuse bacillaire prend surtout chez l'adulte la forme chronique et, dans ce cas, les symptômes étant presque nuls, on ne peut que suspecter la maladie. C'est son apparition chez les poussins qui fait découvrir la cause. Des investigations sérologiques de sondage permettraient de découvrir la présence du germe chez l'adulte et de limiter les dégâts chez les poussins. Mais, pour que l'on soit amené à les faire, il faut le plus souvent que la maladie ait été décélée chez des poussins morts.

Lors de forme aiguë on pourra plus facilement incriminer la diarrhée blanche bacillaire, mais on ne le pourra sûrement qu'après que l'on aura identifié l'agent.

B) DIAGNOSTIC SUR LE CADAVRE

CHEZ LES POUSSINS ET LES ADULTES

On ne peut non plus très souvent attacher une grande importance au diagnostic clinique post-mortem. Souvent, l'examen à l'œil nu ne révèle aucune lésion lors d'évolution très rapide, et si la présence de lésions, notamment la présence de jaune non digéré, semble souvent une raison suffisante pour incriminer la diarrhée blanche bacillaire, il est

cependant nécessaire d'utiliser l'examen bactériologique pour étayer le diagnostic clinique.

En effet, le laboratoire de Munster, en Angleterre, a montré que sur 100 poussins envoyés comme suspects de pullorose, 60 seulement étaient atteints de la maladie. Une grande part d'erreur est donc possible dans ce diagnostic.

Nous en dirons autant du diagnostic post-mortem chez les adultes.

B) DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE

L'examen bactériologique est donc nécessaire pour confirmer le diagnostic clinique qui, nous l'avons vu, n'est le plus souvent qu'une hypothèse.

a) RECHERCHE DE L'AGENT

Pour ce faire, le bacillus pullorum doit être recherché sur le cadavre, au niveau des organes lésés. On ensemence de la gélose avec le produit suspect, et si la culture montre les caractères du pullorum, on fait un sérodiagnostic avec le germe et un sérum homologue positif. On peut encore rechercher le germe dans les jaunes d'œufs et les ovaires des poules qui ont pondu ces œufs. Mais cette recherche du germe dans les œufs ne peut être qu'une aide très précaire dans le diagnostic par le fait que l'élimination de bacilles par l'ovaire est très irrégulière comme nous l'avons vu.

Le diagnostic est plus certain avec les œufs en incubation qu'avec les œufs frais. En effet, Hull et Stirling ont montré que les œufs, pour peu qu'ils soient couvés quelques heures, contiennent le germe en grande quantité.

Enfin, la recherche du bacillus pullorum sera faite avec beaucoup de succès dans la partie non absorbée du jaune de l'œuf. (Baudette, Buschnell et Payne.)

b) CARACTÈRES MICROSCOPIQUES

L'agent spécifique de la maladie est, nous l'avons vu, le bacillus pullorum. Mis par les uns (les Français), dans le groupe des colityphiques, il est mis par d'autres (les Américains) dans celui des salmonella.

En fait, il est très proche parent de Bacillus sanguinarium et des Salmonella. Il présente aussi avec Bacillus Aertrycke une certaine analogie. C'est un petit bacille de $0\mu 5$ à $2\mu 8$ à extrémités légèrement arrondies. Immobile mais ayant des mouvements browniens.

Il se colore bien par les couleurs d'aniline.

Est Gram, négatif; aérobi, anaérobi. Il ne possède pas de spores.

c) CARACTÈRES CULTURAUX

Les cultures en bouillon Martin donnent dès la quatrième heure un abondant trouble uniforme avec une colerette supérieure.

Sur gélose, le sang, le foie, la moelle, l'ensemencement donne après 24 heures, à 37° , de petites colo-

nies grisâtres légèrement bleuâtres. Après repiquage, le développement en colonies séparées s'obtient beaucoup plus rarement et apparaît comme un enduit uniforme.

Sur gélatine on obtient une culture finement granuleuse sur la ligne d'ensemencement. Il ne liquéfie pas son milieu.

Sur le sérum solidifié le *Bacillus pullorum* donne de petites colonies blanchâtres ainsi que sur la pomme de terre, mais dans ce cas les colonies, de blanches, deviennent jaunes.

Dans le lait tournesolé il y a peu ou pas d'acidification et le virage au bleu se fait tardivement.

Le *Bacillus pullorum* a les mêmes caractères biologiques que *Bacillus gallinarum* agent de la typhose aviaire. Généralement on les différencie par ce fait que *Bacillus pullorum* se trouve chez les poussins et fait fermenter les milieux sucrés en produisant des gaz, tandis que *Bacillus gallinarum* se trouve chez les adultes, et fait fermenter les mêmes milieux, mais sans production de gaz.

Différents auteurs sont d'avis que *Bacillus pullorum* fait fermenter certains sucres : mannite, arabinose, levulose, glucose, etc..., et *Bacillus gallinarum* certains autres... Ceci serait précieux pour le diagnostic différentiel, mais l'accord n'est pas fait et si peu fait, que certains pensent même que *Bacillus pullorum* et *Bacillus gallinarum* ne sont qu'un seul et même bacille.

Jones a voulu distinguer un *Pullorum* B détermi-

nant une affection aiguë chez l'adulte et Pullorum A pathogène pour le poussin.

Le *Bacillus pullorum* B ne produirait pas de gaz dans les milieux sucrés, tandis que *Bacillus pullorum* A en produirait. Mais ici encore l'accord n'est pas fait et la majorité des auteurs pensent que des souches aérogéniques ou anaérogéniques peuvent être isolées des adultes et des poussins, et que certaines souches perdent leur faculté de produire des gaz, tandis que d'autres l'acquièrent si on les met en culture sur des milieux artificiels.

D'ailleurs, avec Leynen, ne doit-on pas estimer que le fait de deux germes qui montrent des propriétés biologiques et sérologiques identiques, ne signifie nullement que leurs manifestations pathologiques doivent être semblables, et l'on a un exemple dans *Bacillus abortus* et *Bacillus melitensis*.

LE PRONOSTIC

Le pronostic à porter au cas de diarrhée blanche est un pronostic d'une très grande gravité. Nous avons vu que la mortalité des poussins peut atteindre 40 %, 60 %, 80 % et même 100 %, et ceci est une grosse perte pour l'éleveur qui, d'une part, ne peut assurer le renouvellement de son effectif; qui, d'autre part, en cas d'élevage d'animaux sélectionnés, ne peut se livrer au commerce si fructueux de la vente des poussins, d'autant moins qu'avant la naissance l'infection par *Bacillus pullorum* diminue beaucoup le taux d'éclosion.

De plus, les poussins qui survivent à l'infection gardent cette infection et celle-ci retarde leur croissance. Et, si après quelques mois, il n'y paraît plus, ces oiseaux sont cependant sous la menace d'un réveil de la maladie, réveil qui, nous l'avons vu, cause de très grandes pertes. Gardiens de l'infection dans leur ovaire, les oiseaux la transmettront à leur descendance : l'hérédité de la maladie est un des principaux facteurs de sa gravité.

Enfin la maladie cause des pertes appréciables

dans la production des œufs. Les poules porteuses de germes pondent moins et souvent pondent des œufs défectueux. Nous n'insisterons pas sur ce fait, en ayant déjà parlé au sujet de la symptomatologie.

CHAPITRE III

LE TRAITEMENT

a) CURATIF

Différentes médications ont été employées pour le traitement de la diarrhée blanche bacillaire.

C'est ainsi que Rettger a préconisé l'administration deux ou trois fois par jour de lait aigri. On créerait ainsi un milieu acide défavorable au germe.

Jones recommande l'emploi de la créosote.

Bushnell et Hauser celui de la teinture de cachou.

D'autres, l'eau phéniquée en injections hypodermiques.

Nous nous hâtons de dire que toutes ces médications sont demeurées inopérantes.

Tout espoir n'était cependant pas perdu. Etant données les relations bactériologiques étroites qui existent entre la diarrhée blanche bacillaire et la typhose aviaire, M. Venge a pensé qu'un bon moyen de guérir la diarrhée blanche bacillaire des poussins

serait d'exalter et d'adapter la virulence d'un bactériophage antityphose à l'égard de *Bacillus pullorum*. Cette thérapeutique par le bactériophage (qui donne des résultats immédiats et qui confère une résistance solide dans les heures mêmes qui suivent l'intervention) pouvait être appliquée en l'espèce. Des résultats expérimentaux semblent prouver la valeur de cette hypothèse. Peut-être M. Verge a-t-il trouvé là un moyen efficace de combattre le fléau de nos basses-cours.

b) PROPHYLACTIQUE

On a pensé, comme dans toutes les maladies contagieuses, à faire de la prophylaxie par l'immunisation.

La vaccination du poussin est impossible, car elle ne saurait conférer la protection durant la période dangereuse (trois premiers jours), et parce que le danger d'une infection aiguë est écarté avant que l'immunité soit acquise.

La sérothérapie semblerait être recommandable. Mais les résultats jusqu'ici obtenus, tant avec du sérum de mouton hyperimmunisé qu'avec du sérum de poule hyperimmunisée, ne semblent guère avoir été favorables. Les seuls dont on puisse faire quelques cas furent obtenus avec du sérum de poule dont l'emploi ne peut être courant. Un sérum ne peut d'ailleurs prévenir une affection. Il ne peut que la modifier. Enfin, peut-on penser pouvoir injecter sans danger

à un poussin de quelques jours, si faible encore, vaccin ou sérum ?...

La stérilisation des poules infectées est logique, mais Leynen a fait, sans succès, cette tentative sous la forme de trois injections, à dix jours d'intervalle, de $\frac{1}{2}$ à 1 ou 2 cc. d'une culture sur gélose, tuée par chauffage à 60° pendant vingt minutes.

Quoi qu'il en soit, jusqu'à présent, le seul moyen que nous ayons de lutter contre la diarrhée blanche bacillaire est la prophylaxie proprement dite qui comprend au premier plan l'extirpation des porteurs de germes, en second lieu des mesures de prophylaxie générales faciles à déduire de ce que nous savons de la maladie, et enfin une police sanitaire encore inconnue en France mais qui a donné de bons résultats aux Américains.

Nous ferons un chapitre à part de cette question si importante qu'est le problème des porteurs de germes, et nous passerons en revue les différentes méthodes qui nous permettent de les éliminer, donnant nos préférences à la pullorination.

1°) L'ELIMINATION DES PORTEURS DE GERMES

Différents moyens existent qui permettent l'élimination des porteurs de germes.

Parmi ces différentes méthodes l'éleveur et le praticien doivent faire un choix. La méthode que nous

choisirons devra présenter certaines qualités : qualités de sûreté, de simplicité, de rapidité, et sera aussi peu coûteuse.

Nous envisagerons successivement ces méthodes.

a) EXAMEN BACTÉRIOLOGIQUE DES ŒUFS

La première de ces méthodes consiste en la recherche, dans le jaune de l'œuf de poules contrôlées au nid-trappe, de *Bacillus pullorum*. Mais nous avons vu combien irrégulière était la présence de cet organisme dans l'œuf. Peu sûre, difficile, même pour un chercheur expérimenté, parce que méthode microscopique, longue et coûteuse, cette méthode doit être abandonnée pour la recherche des porteurs de germes. Elle ne peut servir, en certains cas, qu'à étayer un diagnostic clinique hésitant.

b) SÉRO-AGGLUTINATION

Les premiers essais de cette méthode furent faits par Jones en 1913. C'est la méthode préférée des Américains et qui leur a permis de lutter efficacement contre la diarrhée blanche bacillaire.

L'épreuve se fait sous deux formes différentes : une méthode lente et une méthode rapide.

1°) *Méthode d'agglutination lente.*

Elle consiste en la mise en valeur des agglutines spécifiques que contient le sang d'une poule porteuse de germe.

La poule saine n'a pas d'agglutinines pour *Bacillus pullorum*.

Ces agglutinines apparaissent dans le sang d'une poule artificiellement infectée vers le quatrième jour si on injecte la culture vivante sous la peau, ou le sixième jour si on l'administre per os.

Parfois leur apparition est retardée et elles n'apparaissent qu'après 12 ou 14 jours.

Le sérum d'une poule porteuse de germes mis en présence d'une culture de *Bacillus pullorum* donne la réaction d'agglutination.

Dans le cas de diarrhée blanche bacillaire il n'existe pas une méthode, mais des méthodes. Les Américains ne se sont pas mis d'accord pour une technique précise de la réaction : on peut dire que chaque laboratoire a sa technique personnelle.

En 1926 le Comité des maladies des volailles des Etats-Unis donnait, pour stimuler une fixation de méthode, la technique suivante :

Antigène. — *Bacillus pullorum* doit être employé.

Il doit avoir été isolé des poussins à diarrhée blanche bacillaire et doit avoir les caractères morphologiques, cultureux et de coloration du *Pullorum*. Il doit entre autres produire acide et gaz dans le milieu à glucose, mannite et levulose et avec maltose, lactose et saccharose.

L'antigène est une culture sur gelose de 48 heures, lavée à l'eau physiologique, contenant 0,05 % de phénol. Avant d'être utilisé, il doit être dilué de façon à correspondre en densité au tube 75 du néphélomètre

de Mc. Farland. L'aptitude à l'agglutination de l'antigène doit être prouvée par la complète agglutination avec au moins six sérums provenant de différents parquets en dilution à 1/100.

Sérum. — Les échantillons de sang doivent provenir d'oiseaux ayant jeûné 12 à 21 heures. Le prélèvement est fait par aspiration à la seringue à la veine sous-clavière. Après chaque prise de sang la seringue doit être lavée quatre fois avec de l'eau physiologique phénolée à 0,5 %.

Test. — Antigène et antisérum sont mis en présence. De préférence on laisse incuber et la lecture finale de la réaction a lieu après un séjour de 24, 36 ou 48 heures à l'étuve à 37° (Leynen), mais on peut laisser à la température du laboratoire si on ne fait pas la lecture avant 48 heures.

Les agglutinations complètes et incomplètes doivent être interprétées comme des résultats positifs.

Les différences entre les techniques portent sur les divers facteurs de la réaction.

En premier lieu certains auteurs, au lieu de *Bacillus pullorum*, emploient *Bacillus sanguinarium* pour la fabrication de l'antigène. *Bacillus sanguinarium* jouit en effet, nous l'avons vu, des mêmes propriétés agglutinatives que *Bacillus pullorum*. En général, cependant, c'est ce dernier qui est employé.

Réciproquement, en cas d'infection des jeunes par *Bacillus sanguinarium*, ce qui n'est pas rare, comme

Beach et Davis semblent l'avoir établi, la maladie serait dénoncée chez les porteurs de germes (adultes) par l'antigène pullorum. Et, pour cette raison, on a conclu que cette agglutination croisée augmente la valeur de la méthode d'agglutination plutôt qu'elle ne la diminue, en ce qui concerne la découverte des poules adultes logeant l'infection qui peut être transmise à la progéniture par l'intermédiaire de l'œuf. Mais on ne doit pas omettre de dire que des études, entreprises pour voir si les poussins survivant à une infection par *Bactérium sanguinarium* continuent à porter le germe, n'ont pas démontré qu'il en fut ainsi.

Tous ceux qui ont eu recours au sérodiagnostic, pour le diagnostic de la pullorose, ont observé la possibilité d'un trouble gênant l'appréciation de la floculation, caractéristique de la réaction. Ce trouble est dû soit à la précipitation de graisse se trouvant dans le sang, comme l'a montré Hitcher, soit à la présence d'une protéine provenant des globulines (Mathews). Pour supprimer cette réaction nuageuse on soumet les oiseaux au jeûne 24 heures avant la prise de sang et, d'autre part, on ajoute à l'antigène une petite quantité d'une solution de soude hydroxyde (2 cc. d'une solution à 2 % pour 100 cc. d'antigène). Cette addition d'hydroxyde de sodium n'aurait pas donné de résultats bien marqués, le changement de ph. ayant sensiblement modifié les résultats, dans certains cas, en donnant un sérum à faible capacité agglutinante (Fitch, Lubbehusen). On a aussi utilisé le phénol à 0,5, à 0,4 ou à 0,2 % (Rebrassier) pour supprimer cette

réaction nuageuse; ou bien encore le formol à 0,5 % (Tuttsler). Beach et Mikacelion disent que le trouble n'existe pas avec l'antigène formolé alors qu'il existe avec l'antigène phénolé, et qu'avec le formol les flocons de bactéries sont plus petits et plus facilement émettables qu'avec le phénol. On doit préférer l'antigène formolé.

Le taux des dilutions du sérum, employées dans la séro-agglutination, est un facteur très important. Les auteurs sont loin d'être d'accord sur ce point. Il est évident que les dilutions à employer doivent varier suivant qu'on emploie un antigène de telle ou telle façon.

Généralement on utilise plusieurs dilutions :

soit : 1-100 et 1-200 (Jones, 1912);

soit : 1-25, 1-50 et 1-100 (Ward et Gallagher, 1920).

Les épreuves à tube unique ont été faites

à 1-100 (Rettger, Kirkpatrick et Jones, 1926);

à 1-80 (Beaudette, 1923);

à 1-30 (Brunet, 1925);

à 1-10 (Baker, 1925);

à 1-25 (Doyle, 1925).

Gwatkins a fait une étude comparative de ces dilutions, et il conclut, « qu'avec l'antigène employé, « car en toute discussion sur les dilutions il faut considérer l'antigène », la dilution critique paraissait être 1-50 ». Et il ajoute : « Que si l'on n'éprouvait que de bons sérums et que si un degré quelconque d'ag-

glutination à 1-50 était considéré comme positif, les résultats se rapprocheraient intimement de ceux de l'épreuve la mieux établie. »

La méthode gagnerait beaucoup à être unifiée. Il importerait d'adopter un antigène dont les espèces, les modes de préparation et la densité seraient standardisées. Ceci permettrait en outre d'étudier une dilution ou une série de dilutions qui simplifieraient beaucoup l'appréciation de la réaction. Il conviendrait également de fixer la température et la durée de l'incubation.

Enfin, pour que l'on soit sûr de la valeur de la méthode, il faut que l'on ait un sérum bien tiré et conservé bien frais. « Très souvent on ne prend aucune disposition et on a vu des cas où des échantillons ont été expédiés sur des centaines de miles, dans toutes les saisons, sans glace ou sans moyen de refroidissement d'aucune sorte. Il est inutile de faire l'essai du sérum de sang qui est le moins décomposé ou que l'on a laissé geler. » (Rettger et Jones.) Fitch et Lubbehusen ont semblablement montré « que des plaques faites avec des tubes qui paraissaient avoir la réaction nuageuse typique, ont révélé à l'examen microscopique un nombre immense d'organismes en forme de bâtonnets se présentant en longues chaînes. L'étude de ces bactéries démontre qu'elles appartiennent au groupe mycoïde ». Cette fausse réaction était donc due à une végétation parasite des tubes mis à incuber. Pour la bonne conservation des sérums ces auteurs utilisent une solution

d'acide borique ajoutée aux tubes dans lesquels le sang est tiré.

Leynen, en Belgique, afin d'éviter toute souillure, notamment par *Bacillus subtilis*, chauffe le sérum à examiner au bain-marie à 50° pendant 30 minutes.

De très grandes précautions doivent donc être prises pour assurer le bon fonctionnement de la méthode qui ne peut donner de résultats heureux qu'entre les mains d'un personnel très entraîné.

Plusieurs tests sont nécessaires pour l'élimination de toutes les poules infectées. Il peut, en effet, arriver que certains oiseaux ont acquis l'infection trop récemment pour que des agglutinines aient pu se produire dans leur sang, ou bien qu'ils se sont infectés après le test. En outre, une poule qui aura réagi à une agglutination, peut ne plus réagir à d'autres tests même si elle reste infectée. Toute poule réagissante une fois devra donc être éliminée.

Enfin la typhose est parfois responsable du taux élevé des réagissants dans quelques élevages. Nous avons vu, en effet, que *Bacillus pullorum* et *Bacillus sanguinarium* avaient des agglutinations croisées, mais que certains auteurs américains, loin de voir là un échec pour la séro-agglutination, y voyaient un avantage. Nous avons dit pourquoi.

2°) *Séro-agglutination rapide.*

Afin de rendre la méthode d'agglutination pour le *Bacillus pullorum* plus rapide et plus pratique,

Runnels, Coon, Farley et Thorp ont adapté à la diarrhée blanche la méthode rapide d'agglutination que Huddleson et Carlson ont utilisée pour le diagnostic de l'avortement épizootique du bétail.

L'antigène employé est toujours le même, mais son trouble est ajusté pour qu'il soit cinquante fois plus grand que le tube 75 du néphélomètre de Mc. Farland.

Le sérum est préparé de la même façon que celui qui sert à l'agglutination lente.

Les tests sont faits sur verre dans des carrés d'un pouce. Les verres forment le sommet d'une boîte dans laquelle est un système électrique qui fournit la chaleur nécessaire à la réaction et la lumière indispensable pour son appréciation. L'intérieur de la boîte est peint en noir.

La quantité d'antigène concentré employé est de 0 cc. 02. Cette quantité équivaut à 1 cc. de l'antigène dilué de façon à correspondre au tube 75 du néphélomètre de Mc. Farland. Sérum et antigène sont placés à une courte distance dans les carrés et sont mélangés avec un cure-dents. La floculation se fait immédiatement ou quelquefois en cinq minutes. Elle s'apprécierait facilement grâce à l'éclairage sur fond noir.

Cette méthode, si elle est plus rapide et moins compliquée que la précédente, partage cependant avec elle les autres inconvénients.

Les Américains ne semblent d'ailleurs pas se tourner avec enthousiasme vers cette méthode, et cela vraisemblablement parce que son caractère de rapi-

dité ne compense pas des inconvénients très sérieux.

Quoi qu'il en soit, et telle qu'elle est pratiquée en Amérique la méthode de séro-agglutination a donné d'excellents résultats. Elle a permis d'extirper, de nombreux poulaillers, le terrible fléau qu'est la diarrhée blanche bacillaire, et elle continue à rendre de grands services. Les Américains la préfèrent beaucoup à la pullorination qui leur aurait donné de moins bons résultats. Cela tient peut-être à un manque de mise au point par eux de cette dernière méthode à qui vont nos préférences.

En effet, pour si sûre qu'elle soit, la séro-agglutination est aussi une méthode longue, tout au moins en ce qui concerne la méthode lente — surtout lorsqu'il s'agit de l'appliquer à un élevage de plusieurs milliers d'animaux — méthode difficile aussi, compliquée et coûteuse, et si ces inconvénients importent moins aux grands élevages américains, qui possèdent à leur service des laboratoires spécialisés, nombreux, richement dotés et pourvus d'un personnel abondant et bien entraîné, ils pèsent davantage aux propriétaires de nos modestes élevages qui n'ont pas à leur disposition une organisation de lutte comme en ont les éleveurs d'outre-Atlantique. Une méthode plus facilement applicable et moins coûteuse obtiendra leurs suffrages, surtout si elle permet une élimination aussi bonne des porteurs de germes; cette méthode, nous allons le montrer, est la pullorination.

C) LA PULLORINATION

La pullorination est une méthode semblable à la tuberculation qui est employée pour le diagnostic des animaux tuberculeux. Elle utilise une pullorine analogue à la tuberculine.

Cette méthode est due à Ward et Gallagher qui l'employèrent pour la première fois en 1917. Ces auteurs emploient une culture vieille de un mois, tuée par addition de phénol et gardée plusieurs semaines avant d'être employée. Ils injectent cette culture dans l'épaisseur du barbillon. Un gonflement se produit après trente heures en cas de réaction positive.

Des expériences faites pour voir s'il existait des ophtalmo, des palpébro et intra-dermoréactions à la pullorine ont montré qu'il n'en était rien; seule donne l'injection intradermique faite dans l'épaisseur du barbillon.

Après les essais de Ward et Gallager, d'autres pullorines ont été employées par les Américains. Il existe en effet trois formes de pullorine :

1° un bouillon de culture de *Bacillus pullorum* de plusieurs semaines dont les bacilles ont été distraits par filtration ;

2° une suspension physiologique de bacilles tués ;

3° un précipité alcoolique de bouillon privé de ses bacilles depuis plusieurs semaines. Le précipité est séché et finement pulvérisé. La poudre ainsi obtenue est dissoute en eau stérile avant l'usage.

L'emploi de ces différentes pullorines par les Amé-

ricains ne semble pas les avoir satisfaits. Certains auteurs vont même jusqu'à dénier toute valeur à ce procédé (Sherago et Benson), alléguant que 85 % des oiseaux réagissent et qu'une protéine quelconque est capable de produire ce même gonflement. Tous, il est vrai, ne sont pas de cet avis. Fuller estime que cette méthode est simple et qu'elle révèle de nombreux malades et que seuls peu d'animaux sains réagissent positivement.

La plupart des auteurs, quoique reconnaissant quelque valeur au procédé, lui préfèrent l'emploi systématique de la séro-agglutination qui serait plus sûre. D'autres recommandent d'employer d'abord la pullorination afin d'éliminer les poules nettement réagissantes et de recourir à la séro-agglutination sur les oiseaux à réactions douteuses. Mais ceci est une complication de plus à la recherche des porteurs de germes et la méthode à employer doit être aussi simple que possible.

Poussés par la nécessité où nous étions d'éliminer ces porteurs de germes de nos élevages, et séduits par les qualités de simplicité et de relative modicité de prix de cette méthode si décriée qu'est la pullorination, qualités qui rendaient si facile la lutte contre la diarrhée blanche bacillaire dans nos poulailiers, MM. Lesbouyriès et Rinjard (en 1927) ont tenté d'utiliser malgré tout cette méthode et de déterminer sa valeur. Ils ont bien voulu nous intéresser à leurs expériences et nous tenons ici à les en remercier bien vivement. Un champ d'études nous fut ouvert grâce

à l'extrême obligeance de M. le vicomte de Mentque, dont l'important élevage, à Samoreau, était ravagé par le terrible fléau. Nous le prions également, ainsi que ses collaborateurs, d'agréer nos remerciements bien sincères pour l'accueil empressé qu'ils nous ont toujours ménagé.

Relation de l'expérience de Samoreau (1).

Dans l'élevage de Samoreau, en 1926 et en 1927, les pertes de poussins par diarrhée blanche s'élevèrent à près de 60 %. Parmi les 40 survivants, nombreux furent les traînants, mal venus, dont la sacrifice pour l'alimentation fut nécessaire.

Deux phases sont à considérer dans l'expérience.

Une première, dans laquelle il fut fait emploi d'une pullorine d'origine étrangère qui fut fournie à M. Lesbouyriès par M. Truche, de l'Institut Pasteur, de Paris. Avec cette pullorine, qui présentait un aspect trouble, sur 1.250 sujets (poules et coqs) éprouvés, 52 % réagirent nettement, et une centaine présentèrent des réactions douteuses (soit 8 %). Ceux-ci furent mis en observation et séparés des sujets n'ayant pas réagi qui furent gardés comme reproducteurs. Grâce à cette intervention, aux éclosions de 1928, la proportion de mortalité des poussins, de 60 % tombe à 35 %, avec des signes de diarrhée très

(1) L'expérience qui y fut faite et que nous allons relater a déjà été publiée par MM. Lesbouyriès, Rinjard et nous-même dans le Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France, T. 2, 1929, n° 5. Nous ne faisons ici que la reprendre.

atténués; le nombre des chétifs est aussi moindre que celui de 1927.

Une deuxième phase de l'expérience est celle où fut réalisé l'emploi d'une pullorine faite avec des souches bacillaires issues des œufs de l'élevage. En effet, la quantité des réactions incertaines ayant paru trop élevée (ce qui concordait avec les dires des Américains) et la lecture de certains œdèmes bleuâtres ayant été difficile, MM. Lesbouyriès et Rinjard délaissèrent cette pullorine étrangère et employèrent celle dont nous venons de parler. Celle-ci est constituée par un liquide parfaitement limpide; obtenu par extraction méthodique de *Bacillus pullorum* sur milieu gélosé; des cultures totales de *Bacillus pullorum* sur gélose, partiellement autolysées par vieillissement, sont mises à macérer dans de l'eau distillée. Le liquide d'extraction est alors récolté, puis entièrement dépouillé de ses résidus microbiens. L'asepsie des opérations et la conservation de cette pullorine sont assurées par l'adjonction de phénol.

En mars 1928, les douteux de 1927 sont soumis à l'action de cette pullorine : les réactions obtenues ne furent jamais importantes par le volume de l'œdème, mais celui-ci fut net, persistant, caractéristique et jamais adulteré par ces sortes d'échymoses bleuâtres qui avaient gêné le diagnostic lors de la première pullorine.

En octobre 1928, les reproducteurs choisis pour la saison 1929, et qui avaient déjà été pullorinés en décembre 1927, subissent une nouvelle épreuve avec

cette même pullorine; 8 % seulement des oiseaux réagissent et sont écartés de la reproduction.

A partir de ce moment, M. le vicomte de Mentque se servit lui-même de la pullorine, dont il avait fourni les souches, et continua à surveiller son effectif par des tests périodiques et actuellement, à l'élevage de Samoreau, *il n'y a pas de diarrhée blanche chez les poussins issus de poules non réagissantes.*

Dans le but de comparer la séro-agglutination et la pullorination, parmi les réagissants d'octobre 1929, on choisit, pour les soumettre à ces deux épreuves, trois lots de sujets : des réagissants nettement à la pullorine, des réagissants à faible œdème, et des non réagissants; or, la séro-agglutination se fit, chez les premiers, de 1/500 à 1/1.000; chez les seconds à 1/100, alors qu'en aucun cas elle ne put être constatée chez les troisièmes.

Cette expérience nous fait faire les réflexions suivantes :

1° Avec la pullorine étrangère il y avait 8 % de réactions douteuses, tandis qu'avec la pullorine de souche française, il n'y en a plus. Ces réactions difficiles à apprécier seraient-elles à mettre au compte d'une insuffisance de mise au point de la pullorine ? On est en droit de le penser. Et en tous cas, l'appréciation des réactions à la pullorine devenant sans difficulté, un des principaux arguments des adversaires de la méthode tombe.

2° Avec la pullorine étrangère le taux de mortalité

des poussins tombe de 60 % en 1926-1927 à 35 % en 1928, donc il y a une diminution de 25 % de cette mortalité. Avec notre pullorine cette diminution de mortalité est de 35 %, de 1928 à 1929, puisqu'à cette date il n'y avait plus de mortalité par diarrhée blanche chez les poussins issus des poules non réagissantes.

La pullorine de souche française s'avère donc meilleure que l'autre, éliminant plus rapidement et plus sûrement les porteurs.

3° La séro-agglutination et la pullorine se montrent identiques dans leurs résultats et cette identité porte, non seulement sur le sens de la réaction (+ ou —), mais encore sur son intensité. Telle poule qui réagit fortement à la pullorine donne une agglutination à une très grande dilution. Telle autre qui ne réagit que faiblement ne donne une agglutination qu'à une dilution moins forte.

La pullorination vaut donc autant que l'agglutination pour l'élimination des porteurs de germes.

4° Si la pullorination semble aussi sûre que la séro-agglutination, il est aussi indéniable qu'elle est plus pratique, plus rapide et beaucoup moins coûteuse. Nous verrons à l'exposé de sa technique ce qui justifie ces deux premières qualités que nous lui attribuons. Quant à son peu de prix il résulte de ce fait qu'il n'ait besoin pour mettre en œuvre cette méthode que d'une seringue, de la pullorine, et en dehors du laboratoire fabricant celle-ci, de l'aide d'un praticien quelque peu expérimenté, que tout éleveur

a facilement près de lui en la personne d'un vétérinaire. Souvent même, l'éleveur pourra lui-même procéder au test quand il en aura pris l'habitude.

5° Quant à l'objection qui fait de la pullorination une méthode essentiellement apte à faire réagir des sujets sains, nous avons vu que certains témoignages l'adoucissent beaucoup : un petit nombre seulement de sujets sains réagiraient. D'ailleurs, dans l'expérience précitée, tous les sujets ayant réagi à la pullorine réagirent à la séro-agglutination. On peut, en tous cas, considérer que la séro-agglutination donne, elle aussi, de fausses agglutinations, causées tant par des souillures que par des réactions sur sérums hétérologues (*Bacillus sanguinarium*, et même *Bacillus aertrycke*), et qu'à quelque chose près l'inconvénient est un peu le même dans les deux méthodes. D'ailleurs, quelle petite chose que la sacrifice de quelques sujets sains, comparée à cette autre si importante qu'est la disparition de la diarrhée crayeuse bacillaire.

6° Enfin la pullorination n'est pas une si mauvaise méthode qu'on l'a dit, puisque en deux ans elle a permis l'extirpation de la diarrhée blanche bacillaire d'un élevage qui était cependant fortement infecté.

On peut donc lui faire confiance.

Technique de la pullorination.

Au point de vue de la technique l'injection se fait dans la partie basse du barbillon.

On se sert d'une seringue de Pravaz d'un centimètre cube, graduée au $1/10^e$, et des aiguilles pour injection intradermique. Nous préférons pour notre part les aiguilles de moyenne longueur qui facilitent beaucoup l'injection. Le sujet est présenté par un aide qui le maintient solidement par les pattes et les ailes. L'opérateur prend délicatement le barbillon entre le pouce et l'index de la main gauche et, le pouce et le médus de la main droite, tenant le corps de la seringue armée de l'aiguille, on fait pénétrer celle-ci dans le barbillon. L'index appuyant sur le piston on injecte alors environ $1/10^e$ de cc. de pullorine. Il est utile de faire l'injection toujours dans le même barbillon, droit ou gauche, cela évitera bien des erreurs. Au moment où l'on pousse le liquide on voit un gonflement qui ne persistera pas. Chez les coqs qui ont un barbillon assez développé, $1/10^e$ de cc. pullorine n'est pas une quantité suffisante ; mieux vaut injecter $2/10^e$ ou $3/10^e$ de cc., la réaction sera plus facilement appréciable. (Lorsque l'on a à pulloriner un lot important d'oiseaux il est bon de se faire servir par deux aides. Un premier se charge d'attraper les oiseaux et les présente, un à un, au second aide qui les présente à l'opérateur dans la position que nous avons décrite. Il est bon aussi de verser le contenu des ampoules de pullorine dans un petit verre. L'aspiration du liquide sera ainsi plus facile pour l'opérateur et l'opération gagnera en rapidité. Avec un peu d'habitude on peut aisément dépasser cent injections à l'heure.)

Vers la dixième heure après l'injection, on peut généralement observer un engorgement du barbillon qui ne persiste pas chez les sujets sains.

La réaction chez les infectés doit être examinée vers la 36^e heure. Le barbillon est alors œdémateux, avec un aspect en pendeloque. L'œdème est tantôt volumineux, tantôt léger, tantôt chaud et tantôt froid. La réaction, parfois appréciable à la seule vue, ne l'est d'autres fois qu'avec l'aide du toucher. En cas de doute une comparaison avec le barbillon non infecté permettra généralement de décider si la réaction est positive. Si le doute persiste, ce qui est extrêmement rare, le sujet sera mis à part et une nouvelle pullorination sera faite quelques jours après dans le barbillon jusqu'alors respecté.

Tout œdème, même léger, doit être considéré comme une réaction positive. Cela est absolument nécessaire pour la sûreté de la méthode.

Nécessaire aussi est le renouvellement trois fois par an du test. La pullorination partage ce besoin avec la séro-agglutination et pour les mêmes raisons que celle-ci.

Enfin, pour conclure cet exposé de la méthode de la pullorination, nous n'omettrons point de dire que nous pensons avec MM. Lesbouyriès et Rinjard, qu'il est possible que les bons résultats que nous avons obtenus de cette méthode soient dus en partie à l'emploi d'une auto-pullorine, et que nous sommes persuadés que de non moins bons résultats seront obtenus avec une stock-pullorine, soigneusement pré-

parée, polyvalente et ayant pour base différentes souches de *Bacillus pullorum* et de son très proche voisin *Bacillus gallinarum*, agent de la typhose aviaire et quelquefois aussi de la diarrhée blanche des poussins.

D) METHODE DE DEVIATION DU COMPLEMENT

La déviation du complément pourrait être utilisée pour le diagnostic des porteurs de germes. MM. Truche et Urbain ont recherché la présence d'anticorps dans le sérum de lapin hyperimmunisé par des injections intramusculaires de *Bacillus sanguinarum* et de *Bacillus pullorum*, tués par l'alcool-éther.

Ils ont utilisé comme antigène, soit une émulsion de microbes frais, préparée à raison de 5 mmgr. de germes pour 20 cc. d'eau physiologique, et ils ont constaté que :

1° le sérum de lapin hyperimmunisé renferme un taux très élevé d'anticorps;

2° les anticorps sont mis plus facilement en évidence avec l'émulsion de microbes tués;

3° les émulsions de germes frais ont la même valeur antigène avec les sérums homologues et hétérologues (*Bacillus sanguinarum* et *Bacillus pullorum*) ;

4° les émulsions de microbes tués ont une valeur

antigène beaucoup plus élevée, vis-à-vis du sérum homologue, ce qui permet de différencier ces deux sérums l'un de l'autre.

Donc mieux vaut employer l'antigène fabriqué à partir de microbes tués.

Mais cette méthode de la déviation du complément n'est et ne sera guère employée pour la recherche et l'élimination des porteurs de germes. Méthode compliquée, nécessitant des témoins nombreux, demandant l'intervention d'un laboratoire, ayant une réaction difficile à interpréter; on lui préfère en tous les cas une méthode plus simple.

2°) PROPHYLAXIE GENERALE

Sous le nom de prophylaxie générale nous entendons dire toutes les mesures d'hygiène et les mesures sanitaires qui, avec l'extirpation des porteurs de germes, par l'une des méthodes que nous venons de décrire, tendent à la suppression de la maladie dans nos élevages.

Deux cas sont à considérer selon que l'on envisage un élevage infecté ou un élevage sain.

A) *Elevage infecté.* — Certains auteurs pensent que s'il est difficile d'immuniser les oiseaux contre la diarrhée crayeuse bacillaire, on peut cependant envisager la possibilité d'établir une certaine résistance à la maladie (Roberts et Card) et de créer des paquets résistants. Pour cela il faut que la résistance conférée soit héréditaire. Nous disons résistance; mieux vaut

en effet ce terme que celui d'immunisation, car un animal peut posséder une résistance héréditaire et n'avoir pas cependant une complète immunité à une maladie donnée dans toutes les circonstances. Or, de grandes variations existent parmi les poulets quant à leur résistance aux inoculations de culture de *Bacillus pullorum*, et il semble donc que l'on puisse créer des races de poulets particulièrement résistantes.

En attendant que cette possibilité ne devienne une réalité et que l'emploi de ces races permette de lutter plus efficacement encore contre la maladie, il convient dans cette lutte, dans un élevage infecté, de réaliser deux points importants de prophylaxie :

1° Eliminer les porteurs de germes;

2° Refaire un troupeau sain.

1° Eliminer les porteurs de germes.

L'élimination des oiseaux infectés se fera par le séro-diagnostic ou, aussi bien et de préférence même, par la pullorination. Il ne faut pas perdre de vue que plusieurs tests sont nécessaires pour cela et qu'une surveillance sera même encore indispensable lorsque la maladie semblera avoir disparu de l'élevage.

L'élimination des œufs bacillifères est indispensable. Elle est possible par l'emploi du nid-trappe et le contrôle rigoureux de la ponte.

En concordance avec cette élimination des porteurs il convient de réaliser un élevage où la pollution par le germe de la maladie soit minima. Aussi, les oiseaux réagissants ayant été enlevés du troupeau,

les locaux seront passés à la chaux et laissés vacants plusieurs mois. Les parcs seront eux aussi nettoyés. La couche superficielle du sol pourra être enlevée et remplacée par de la terre fraîche.

2° Refaire un troupeau sain.

Les poussins qui ont survécu à la maladie ne seront pas employés comme reproducteurs. Si le nombre qui survit est restreint, il faut les détruire. S'il est considérable, pour éviter de grosses pertes, on isole les oiseaux et on les élève pour la table. Une désinfection soignée des locaux d'élevage sera faite.

On devra apporter grand soin aux naissances.

Les œufs ne doivent provenir que d'oiseaux sains, c'est-à-dire ayant eu au moins deux réactions négatives à un test d'épreuve.

La désinfection et la propreté des incubateurs est une nécessité absolue dans la production de poussins sains et propres. Jones, en 1920, n'a pu retrouver le bacille à la surface extérieure des coques d'œufs qui avaient été saturés de salmonella pullorum et exposés trois semaines. Mais souvent, en pratique, trois naissances se succèdent dans la même semaine dans le même incubateur. Il est donc rare que l'on donne trois semaines d'exposition aux coques d'œufs et au duvet des claies des incubateurs et la désinfection est une nécessité. A ce sujet, Hinshaw dit que les incubateurs sectionnels se nettoient et se désinfectent plus facilement que les incubateurs à cabinet. Pour ceux-là, chaque section peut être nettoyée et désinfectée

séparément, ce qui ôte tout danger pour les œufs qui couvent. Il est, en effet, démontré que les désinfectants abaissent le taux d'éclosion. Ainsi en est-il pour le gaz formaldéhyde employé par Pernot en 1908 (16 onces de formaline, 6,5 onces de MnO_4K pour 1.000 pieds cubes d'air).

Au Kensas on se sert d'aspirateurs pour le nettoyage des incubateurs. Le duvet est ainsi très facilement enlevé. Ceci diminue les risques d'infection, mais le nettoyage n'est pas complet.

D'autres procèdent à un brossage à sec des claies et linges d'incubation après chaque couvée. Ce n'est pas non plus suffisant. Il faut employer un bon désinfectant et ne pas oublier que l'eau chaude et la brosse à récurer ont ici un rôle important à jouer.

Les poussinières elles aussi doivent être nettoyées et désinfectées. Cette désinfection doit également comprendre tout le matériel : abreuvoirs, auges à pâtes, réchauds et tous les outils servant à l'exploitation.

Les poussins doivent être élevés sur un sol propre. Nous avons déjà dit que l'on devait nettoyer et désinfecter tous les parcs qui avaient servi à des porteurs de germes. Cette surveillance du sol doit encore être plus attentive lorsqu'il s'agit des jeunes, puisque leurs excréments sont beaucoup plus bacillifères que ceux des adultes, si ceux-ci le sont parfois. Cette question d'un sol propre pour l'élevage des poussins est si importante que Jones n'hésite pas à dire que « si l'on a déjà éprouvé des ennuis et qu'on n'a pas de terre fraîche à sa disposition, il vaut mieux louer

de la terre ou faire élever les poussins par quelqu'un d'autre pendant une saison. Dans les conditions les plus favorables, dit ce même auteur, la terre peut être employée pour l'élevage une fois tous les deux ans, mais il est beaucoup plus sûr et il vaut beaucoup mieux suivre un assolement de trois ou quatre ans ».

La litière à employer dans les poussinières doit être sèche, propre, sans poussière ni humidité, légère afin qu'elle reste à la surface et qu'elle recouvre les fientes des poussins, et non comestible, car les poussins qui mangent la litière consomment plus ou moins de saletés et de germes. Les ripes ou copeaux semblent remplir le mieux ces conditions. Cependant la paille coupée et la mousse de tourbe donnent aussi de bons résultats. Le sable, les fins graviers peuvent aussi servir.

La nourriture et l'eau de boisson seront propres et distribuées proprement.

On prendra toutes les précautions nécessaires pour entretenir une bonne exploitation.

« La plus grande propreté est à recommander dans toutes les manipulations. » (Jones.)

B) *Elevage non infecté.* — Dans un élevage non infecté, si on doit veiller à la mise en œuvre d'une bonne hygiène, s'inspirant de ce que nous venons de dire, on devra surtout veiller à ce que la maladie ne soit pas apportée du dehors.

Pour cela le mieux est de maintenir strictement l'élevage avec les œufs de cet élevage. Mais ceci n'est

pas réalisable en pratique. Il arrive que l'on soit obligé de recourir à des œufs ou à des volailles de l'extérieur et, en ce cas, le risque est très grand.

Lorsqu'il s'agit d'achat de volailles un contrôle est encore possible à l'entrée dans le nouvel élevage. Aucun oiseau ne doit être admis dans un troupeau sain, s'il n'a subi négativement deux épreuves à la pullorine ou à la séro-agglutination. Si le lot que l'on introduit est important, on aurait peut-être même avantage à sacrifier une, deux ou trois volailles, et à en examiner soigneusement les ovaires. S'il s'agit d'œufs un semblable contrôle n'est plus possible. L'absence du bacille dans quelques œufs examinés ne peut être en aucun cas une garantie suffisante. On doit rechercher les élevages que l'on sait être indemnes et y faire ses achats. Les œufs seront mis à incuber à part et les poussins élevés dans une poussinière particulière. En cas de non maladie il sera prudent de faire subir malgré tout aux oiseaux deux épreuves et ils ne seront admis qu'après que ces deux épreuves auront prouvé qu'ils sont indemnes.

Un grand avantage serait obtenu si on pouvait se mettre d'accord sur l'établissement de basses-cours sans maladie rigoureusement contrôlées. A ce sujet, à la Conférence de la Nouvelle-Angleterre sur la diarrhée crayeuse, tenue à Amherst en 1918, des recommandations ont été faites, dont l'application serait une excellente garantie pour les élevages non infectés.

La Conférence recommande :

1° Que le terme « basse-cour accréditée » soit employé pour exprimer l'absence complète de diarrhée crayeuse bacillaire.

2° Que le terme « certifié » soit employé, en ce qui concerne la fécondité et la valeur au point de vue de la reproduction, et non pas en ce qui concerne la diarrhée crayeuse.

3° Que les termes « troupeau éprouvé » et « troupeau libre » ne soient employés que pour un programme précis de certification, et seulement pour mesurer les étapes du progrès vers l'accréditation ; un « troupeau éprouvé » sera un troupeau qui aura été éprouvé et dont les réacteurs auront été enlevés, et un « troupeau libre » signifiera : qui a passé une épreuve négative avec succès.

4° Que les troupeaux soient considérés comme éligibles pour l'accréditation après deux ou trois essais consécutifs comme suit : a) un essai sur les poules après une année de ponte et un nouvel essai, six à douze mois plus tard, ou après la reproduction ; essai comprenant à cette époque toute la progéniture éclosée avant le premier essai, et qui doit être conservée pour la reproduction ; b) un essai sur les poulettes, deux mois après que le troupeau a atteint une production de 20 %. Un nouvel essai sur ces poulettes devenues adultes ; un essai sur leurs progénitures femelles.

5° Que les mâles puissent être employés dans les troupeaux accrédités, après avoir été trouvés non réagissants.

6° Que les troupeaux venant des œufs ou de poussins obtenus d'une source accréditée soient éligibles pour l'accréditation, s'ils sont gardés dans de bonnes conditions hygiéniques.

L'organisation qui se chargerait de mettre en œuvre, en France, pourrait se comprendre de la façon suivante :

1) un bureau d'administration et de règlement constitué par les Sociétés d'aviculture;

2) une organisation de contrôle des élevages par la pullorine. Les vétérinaires seraient tout désignés pour faire ces contrôles;

3) les quelques laboratoires que nous possédons seraient le complément indispensable de tout le système de lutte.

Une coopération intelligente et sincère de la part des propriétaires et des régisseurs de basses-cours est essentielle pour le bien aller de ce programme qui ne serait d'ailleurs pas obligatoire.

Mais une amende devrait pouvoir être imposée à ceux qui vendraient ou qui essaieraient de vendre des sujets prétendus être « sans maladie » ou « accrédités », et qui n'auraient pas été officiellement éprouvés et reconnus comme tels. L'emploi du terme « éprouvé », sauf lorsqu'il serait accompagné de ces mots : « et réacteurs enlevés », devrait être interdit, et l'achat de tous autres sujets « sans maladie » ou « accrédités » devrait être tout à fait condamné.

Tels sont, d'après la Conférence de la Nouvelle-

Angleterre, les préceptes qui devraient présider à l'établissement de basses-cours sans diarrhée blanche bacillaire et à leur sauvegarde contre cette infection.

Ces préceptes, qui ont donné toute satisfaction au Connecticut, seraient aussi efficaces, n'en doutons pas, en France.

Mais nous ne sommes sans doute pas au jour qui les y verra appliqués et nous ne pouvons que le déplorer,

CONCLUSIONS

1°) La diarrhée blanche bacillaire des poussins, maladie microbienne, héréditaire et contagieuse, qui cause à notre élevage de si graves dommages, vaut d'être sérieusement combattue.

2°) Elle le sera efficacement par l'enlèvement de la reproduction des sujets porteurs de germes.

3°) Ceux-ci sont également bien décelés par la méthode d'agglutination et par la méthode de pullo-rination.

4°) En pratique nous préférons cependant cette dernière qui, aussi sûre, est plus rapide et moins coûteuse.

5°) Il y a lieu aussi d'appliquer dans la lutte les mesures d'hygiène générales que nous avons décrites.

6°) Enfin il y aurait lieu d'élaborer une police sanitaire. Nous avons recueilli quelques préceptes qui pourraient contribuer à cette élaboration.

Vu : *Le Président,*
A. LEMIERRE.

Vu : *Le Doyen,*
ROGER.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

- ANTOINE [et HEBRANT]. 1913. (*Annales de Méd. Vétér. belges.*)
- ASMUNDSEN [et BIELE]. 1928. (*Influence de B pullorum sur la production des œuf.*)
- BAUCHE. 1925. A useful preservative for whole blood. (*British Jour. Exp. Path.*, vol. VI, p. 201.)
- BEÄCH. 1918-19. Work of the Division of Veterinary Science. (*California Agric. Exp. Sta. Rpt.*, p. 6.)
- 1925. Présence de B pullorum dans les ovaires des poules. (*California Agric. Exp. Sta. Rpt.*)
- 1927. Nouveaux développements dans la lutte contre les maladies des volailles aux E. U. A. (*in Rapport des Délibérations du Congrès mondial d'Aviculture*, Ottawa.)
- [HALPIN and LAMPMAN]. 1927. Results of Diagnosis investigation. (*Jour. of Am. Vet. Med. Ass.*, février 1927.)
- 1929. Diagnostic de la Diarrhée blanche. (*The North. Am.*, mars 1929.)
- BEAUDETTE. 1921. Clinical aids in the differential diagnosis of the common Poultry Diseases. (*Jour. of the Am. Vet. Ass.*).
- 1923. *Journ. of the Am. Vet. Med. Ass.*

- [BUSHNELL and PAYNE]. 1923. Study of an organism resembling *B. pullorum* from unabsorbed yolk of chिल्s « dead in the shell ». (*Jour. Inf. Diseases*, 32, pp. 124-132.)
- 1925. The possible transmission of fowls typhoid through the hen's egg (67 (ns. 20), pp. 741-744. *Jour. of the Am. Vet. Med. Ass.*).
- 1929. *B. pullorum*. Appareil pour séro-agglutination. (*Poultry Science*.)
- 1929. *New Jersey Jour. Agr. Exp. Station Rpt.*
- BEDERKE [OLNEY et]. 1928. Voir Olney.
- BEUSON [SHERAGO et]. 1917. Cf. Sherago.
- [*id.*]. 1919. Cf. Sherago.
- BIELEY [ASMUNDSEN et]. 1928. Cf. Asmundsen.
- BLEECKER [SHILLING et]. 1928. Cf. Shilling.
- [et SHILLING]. 1929. Séro agglutination et antigène. (*Poultry Science*.)
- BRANDLY [BUSHNELL et]. 1929. Cf. Bushnell.
- [HINSHAW, WILSON, etc.]. 1929. Cf. Hinshaw.
- BROADHURST. 1913. *Jour. Inf. Dis.*, p. 404.
- BROERMAN. 1927. Biological and medicinal agents for poultry. (*Journ. of Am. Vet. Med. Ass.*, pp. 597-604.)
- BRUNET. 1925. Bacillary white diarrhoea. Fatal septice-mia of chicks. (*Cornell Veterinaria* 15 (3), pp. 303 à 314.)
- 1928. Transmission entre volailles adultes de *B. pullorum*. (*The Cornell Veterinaria*, avril 1928; in *Red. Med. Vet. Alf.*, sept. 1928.)
- BRUNYEA. 1927. *Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, février 1927, p. 645.
- BUSHNELL [BEAUDETTE, PAYNE and]. 1923. V. Beaudette.
- 1928. Séro diagnostic et pullorination. (*Jour. of Inf. Diseases*, vol. 43, n° 1. juillet 1928; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, avril 1929.)

- 1929. Désinfection des incubateurs. (*Jour. of the Am. Vet. Med. Ass.*, novembre 1929.)
- [et BRANDLY]. 1929. Prophylaxie de la Diarrhée blanche des Poussins. (*Jour. of the Am. Vet. Med. Ass.*, mars 1929.)
- [HINSHAW and PAYNE]. 1926. Bacillary white Diarrhoea in Fowl. (*Kansas Agri. Exp. Sta. Techn. Bull.* 21.)
- [HINSHAW, WILSON, etc.]. 1929. Voir Hinshaw, mars 1929.
- CALDWELL [HADLEY, ELKINS, LAMBERD and]. 1917. Voir Hadley.
- CARD [RETTGER, STONEBURN, KIRPATRICK and], 1911-12. Cf. Rettger.
- CARLSTON [HUDDLESTON and]. Cf. Huddleston.
- CRAIG. 1928. Mesures sanitaires contre la Diarrhée blanche bacillaire. (*Jour. of the Am. Vet. Med. Ass.* 1928 (février) in *Rec. Med. Vet. Alf.*, mars 1928.)
- DALLING [MASON and GORDON]. 1927. Bacillary white diarrhea of Chiks. (*Veterinary Journal*, 1927.)
- [MASON and GORDON]. 1928. Diarrhée blanche des Poussins. (*The Veterinary Record*, avril 1928; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, juillet 1928.)
- 1929. (*The Veterinary Record*, oct. 1929.)
- DAVIS [BEACH and]. 1927. Cf. Beach.
- DEARSTYNE [KAUP and]. 1925. Cf. Kaupp.
- [KAUPP and]. 1927. Cf. Kaupp.
- [KAUPP, WILFONG]. 1928. (*Bull. de North Carolina*, nov. 1928 et mars 1929.)
- DOYLE. [SHRAY et]. 1919. Cf. Shray.
- DOYLE. 1925. (*Jour. Comp. Path. and Thera.*, déc. 1925, p. 266.) Bacillary white Diarrhea of Chiks.
- 1926. (*Jour. Comp. Path. and Thera.*, juin 1926, p. 137.)

- 1927. Infection des oiseaux mâles par *B. pullorum*. (*The Veter. Jour.*, juin 1927; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, mai 1928.)
- 1927. Bacille d'Aertrycke chez les Poussins. (*Jour. of Comp. Path. and Thera.*, mars 1927; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, juillet 1928.)
- DURANT. — Bacillary white Diarrhœa. (*Univ. Mo. Agr. Exp. Sta.*, Bul. 85.)
- EDINGTON. 1924. (*Jour. Path. and Bact.*, XXXVII, p. 427.)
- 1926. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, 22 (3).)
- EDMOND. [WARNER and]. 1917. Cf. Warner.
- EDWARD [and HULL]. 1927. (*Jour. of the Am. Vet. Med. Ass.*, pp. 550-555.)
- ELKINS [HADLEY, CALDWELL, LAMBERT and]. 1917. Cf. Hadley.
- (*State College Agr. Exp. Stn. Bul.* 174.)
- ERICKSEN. 1923. (*Missouri State Poultry Ass. Year Book.*)
- FITCH [et LUBBEHUSEN]. 1927. L'épreuve d'agglutination dans la lutte contre la diarrhée crayeuse bacillaire. (*Rppt. Congr. Mond. Avic. Ottawa*, 1927.)
- [*id.*] 1928. Le séro diagnostic dans la diarrhée blanche des poussins. *The Cornell. Vet.*, janv. 1928; in *Rec. Alf.*, sept. 1928.)
- [*id.*] 1928. The agglutination test as applied in the control of Bacillary white diarrhœa. (*Cornell Veterinarian*, 1928; in *Rec. Alf.*, janv. 1928.)
- FLOYD CROSS [NEWSON, UFFORD and]. Cf. Newson, fév. 1928.
- FOREST [HUDDRESTON, CARLSON and]. 1926. Cf. Huddleston.
- FOSTER [GALLAGHER et]. 1918. Cf. Gallagher.
- FULLER. 1922-1923. The intradermal test for detecting fowls. carrying *B. pullorum*. (*Rppt. New York St. Vet. Coll.*, pp. 39-61.)
- GAGE. 1910. Note on ovarian infection with bact. pull.

- (Rettger); in domestic fowls. (*Jour. Med. Res.*, 24, p. 391.)
- [PAIGE, HYLAN and]. 1914. The diagnosis of infection with Bact. pall. in the Domestic Fowls. (*Man. Agr. Exp. Stat. Bul.* 148.)
- 1915. Bacillary white Diarrhœa in young chicks, in Massachusetts. (*Man. Stat. Bul.* 163.)
- GRAHAM. 1908. (*Onta. Agr. Coll. Bull.* 163, 1908.)
- GALLAGHER [WARD and]. 1917. Cf. Ward.
- [and FOSTER]. 1918. (*Farmers. Bull.* 163.)
- [WARD and]. 1920. Cf. Ward.
- GALLI-VALERIO. 1928. Diarrhée blanche des faisandeaux. (*Schweizer Archives.*)
- GATES. — *Jour. Exp.* 31 (15). 1920.
- GOLDBERG. 1915-1916. (*Rppt. New York St. Vet. Coll.*, p. 283.)
- 1917. A study of the fermenting properties of Bact. pull and Bact. sanguinarium. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, ns. 4, pp. 203 à 210.)
- GORDON (DALLING, MASON and). 1927 (février). Cf. Dalling.
- GAGE. 1922. Concerning the. Diagnosis of Bact. pullorum infection, in domestic fowl. (*Man. Agr. Exp. St. Tech. Bull.* 5.)
- GRAHAM [et TUNICLIFF]. 1927. Studies on the diagnosis of Bacillary White Diarrhœa. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.* 70 (ns. 23), pp. 612-628.)
- GWATKIN. 1923. (*Ont. Vet. Coll. Rppt.*).
— 1925. (*id.*).
— 1926. (*id.*).
— 1927. Importance du facteur de la dilution dans l'épreuve d'agglutination pour la diarrhée crayeuse bacillaire. (*Cong. Mond. Avic. Ottawa.*)
- HADLEY. 1909. Studies in avian coccidiosis. *Centrablatt für Bact.* 50 (1909), pp. 348-353.

- [CALDWELL, ELKINS and LAMBERT]. 1917. Infection caused by Bact. Pull in adult fowls. Bul. 172. *Rh. Is. Exp. Sta.*, nov. 1917.
- 1917. *Jour. Imm.* 2 (5), pp. 463-667.
- [CALDWELL and ELKINS]. 1918. The colon typhoid intermediates as causative agents of disease in birds. *Rh. Islt. Coll. Agr. Exp. Stn. Bul.* 174.
- 1919. *Journ. Bact.*, p. 65.
- [CALDWELL, Dorothy Wand Heath Bertha], 1919. *Bacteriological notes.* (*Jour. Bact.* 1919.)
- HALPIN [BEACH, LAMPMAN and]. févr. 1927. Cf. Beach.
- HAUPP [KLIMMER et]. 1927. Cf. Klimmer.
- [*id.*]. 1927. Cf. Klimmer.
- HEBRANT [ANTOINE et]. 1913. Cf. Antoine.
- HENDRICKSON. 1925-1926. Différence entre Bact. pullt. (Rettger) et B. Sang. (Moore). (*Annual. Rept. N. Y. St. Vet. Coll.* 1925-1926; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, janv. 1929.)
- 1928. Lutte contre la diarrhée blanche du poussin. (*The Cornell Veterinarian*, janv. 28; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, sept. 1928.)
- HEWIT. 1928. Diarrhée blanche chez les dindonneaux. (*The Cornell Veter.*, juillet 1928; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, déc. 1928.)
- HINSHAW [BUSHNELL, PAYNE and]. 1926. Cf. Bushnell.
- [UPP and MOORE]. Studies in Transm of Bacillary White Diarrhoea in incubators. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, févr. 1926.)
- 1927. Transmission de la Diarrhée blanche bacillaire par l'incubateur. *Rapport du Congrès mondial d'Otowa*, 1927.
- [et DUNLAP]. 1928. Agglutination anormale de B. pullorum par suite de contamination bactérienne. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, fév. 1928; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, avril 1928.)

- HINSHAW [SCOTT et PAYNE]. 1928. Dissémination dans les couveuses de *Salmonella pullorum*. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, fév. 1928; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, avril 1928.)
- [WILSON, BUSHNELL, BRANDLY and RETTGER]. Contrôle de la Diarrhée blanche bacillaire. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, mars 1929.)
- HITCHNER. 1923. The macroscopic agglutination test as influenced by the fatty content of the blood serum. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, 1923, pp. 759-763.)
- HOOKE. 1925. *Reprint of Rpt. on. U. S. Agr. Exp. Stat.*
- HUDDLESON [FOREST and CARLSON]. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.* 23 (2). 1916.)
- [and CARLSOD]. A rapid method for performing the agglutination test in the serum diagnostic of Bang abortion disease in cattle. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.* 70 (ns. 23), pp. 229-233.)
- HULL [EDWARD, PHILIPP and]. 1927. Cf. Edward.
- HYLAN [GAGE, PAYNE and]. 1914. Cf. Gage.
- JARNAI. 1927. Mortalité chez les poules adultes due à *B. pullorum*. (*Allatorv Lapok*, 1927, n° 20, p. 254; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, avril 1928.)
- JONES. 1910. Fatal Septicemia or bacillary white diarrhoea in young chickens. (*Animial Rpt. N. Y. St. Vet. Coll.* 1910.)
- 1910-1911. Further studies on Bacillary white Diarrhoea in young chickens. (*Report. N. Y. St. Vet. Coll.* 1910-1911, p. 69.)
- 1911-1912. An Outbreak of an acute disease in adult fowls due to *Bact. pullorum*. (*Rpt. N. Y. St. Vet. Coll.* 1911-1912, p. 140.)
- 1913. Valeur de l'examen microscopique des volailles porteuses du *Bact. pullorum* par la réaction d'agglutination. (*Jour. of Med. Research*, 1913, XXVII, pp. 471-479.)

- [RETTGER, KIRPATRICK and]. 1914. Cf. Rettger.
- 1914. On the diagnosis of infection with Bact. pul-
lorum in the Domestic fowls. (*Man. Sta. Bul.* 1914.)
- 1920. *Jour. Exp. Med.*, p. 273.
- 1927. Premiers soins à donner aux poussins. (*Rap-
port du Congrès mondial d'Avicult. d'Otawa, 1927.*)
- KAUPP [et DEARSTYNE]. 1925. Fowl Typhoid and Fowl
Cholera. (*Tech. Bul.* 27. N. C. Exp. Sta.)
- [*id.*] 1927. *Tech. Bul.* 29. N. C. Exp. Sta.)
- [*id.*] 1927. Diarrhée crayeuse bavillaire. Etude phy-
sique. Valeur économique des oiseaux. Transmission
à la progéniture et influence des mâles et des femelles
dans la transmission de la Diarrhée crayeuse bacil-
laire. (*Congrès mondial Apiculture Otawa, 1927.*)
- [DEARSTYNE, WILFOND and]. 1928 (nov.) et 1929
(mars). Cf. Dearstyne.
- KIRPATRICK [RETTGER, STONEBURN, CARD and]. 1904.
1911, 1912, 1914. Cf. Rettger.
- [RETTGER, JONES and]. 1914. Cf. Rettger.
- KLEIN. *Cent. f. Bact.* 1889, p. 639.
- KLIMMER [et HAUPT]. 1927. Contribution à l'étiologie et
au traitement d'une maladie des Poussins. (*Berliner
Tierärztliche Wochenschrift.* 1927, p. 68; in *Rec. Med.
Vet. Alf.*, avril 1928.)
- [et HAUPT]. 1927. Infection des volailles par B. Gal-
linarum. (*Centrablatt für Bakteriologie, 1927.*)
- KOHN [KRUMWIEDE and]. 1917. Cf. Krumwiede.
- KOLMER. 1924. Infection, Immunity and Biologie The-
rapy. W. B. Saunders Co.
- KOSER [RETTGER and]. 1917. Cf. Rettger.
- KRUMWIEDE [and KOHN]. 1917. Studies on the para-
typhoid enteritides group. (*Jour. Med. Res.* XXXVI,
p. 509.)
- LAIRD. 1926. Poultry Diseases Control. (*Jour. Am. Vet.
Med. Ass.*, sept. 1926, p. 716.)

- 1927. Règlements sanitaires pour prévenir la Diarrhée blanche bacillaire. (*Rapport du Congrès mondial d'Aviculture d'Otowa*, 1927.)
- LAMBERT [HADLEY, CALDWELL, ELKINS and]. 1917. Cf. Hadley.
- LAMPMAN (BEACH, HOLPINAUD . 1927. Cf. Beach, fév. 27.
- LEGENBRE. *Les Amis de la Basse-Cour. Encyclopédie des Sciences agricoles.*
- LESBOUYRIES [RINJARD et GASSE]. (*Bull. de l'Acad. Vét. France*, mai 1929.) Prophylaxie de la Diarrhée blanche due à *B. pullorum*.
- Conférence aux journées vétérinaires de 1929. In *Rec. Med. Vet. Alf.*, oct. 1929.
- Cours magistral.
- Notes personnelles.
- LEVÉE. 1929. Diarrhée blanche des Poussins. (*Vet. Rec.*, mai 1929.)
- LEYNEN. 1925. (*Annales de Méd. Vét. Belges*, mars 1925.)
- 1927. La Diarrhée blanche bacillaire en Belgique. (*Annales de Méd. Vét. Belges*, 1927.)
- LUBBEHUSEN [FITCH and]. Cf. Fitch.
- MAHOMMED ASKAR BEY. 1927. Méthode égyptienne d'incubation. (*Rapport du Congrès mondial d'Aviculture d'Otowa*, p. 168.)
- MALMAN. 1925. *B. pullorum* studies. (*Mich. Agr. Exp. Sta. Tech. Bull.* 1925.
- 1927. An improved autigen for agglutination test, in bacillary white diarrhoea. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.* 1927.)
- 1927. Séro-diagnostic dans la Diarrhée blanche bacillaire des poussins. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, août 1927; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, juin 1928.)
- MANNINGER. 1928. Diarrhée blanche et typhose. (*Zietch. für Inf.*, avril 1928.)
- MASON [DALLING, GORDON and]. Cf. Dalling. 1927.

- [*id.*]. Cf. Dalling. 1928.
- [*id.*]. Cf. Dalling. 1929.
- MATHEWSON. 1921. (*The Scottish Jour. of Agr.*, avril 1921.)
- 1929. Diarrhée blanche des poussins. (*Vet. Rec.*, juin 1929.)
- MATHEWS. 1925. *Jour. Am. Vet. Med. Ass.* 20 (6). 1925.
- 1926. Obscured Reaction in the Agglutination Test for Bacillary white Diarrhœa. (*Jour. of Imm.* 1926, vol. II, p. 499.)
- 1926. The Agglutinative and antigenic properties of Salmonella pullora and Ebertell. Sanguinaria. (*Jour. of Am. Vet. Med. Ass.*, juin 1926, p. 370.)
- 1927. Factors influencing the control of Bacillary white diarrhœa. (*Jour. of Am. Vet. Med. Ass.*, août 1927, p. 585.)
- 1928. Etudes sur B. pullorum, B. gallinarum et B. Aertrycke. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, sept. 1928; in *Rec.*, déc. 1928.)
- MAY HENRY [and SEGELIN HERMAN]. 1926. The effect of Chemicals in the control of poultry diseases. Preliminary experiments with Bacillary white diarrhœa. (*Poultry Science*, VI (1926),
- MILKS. — *Sa. Sta. Bul.* 108 (1908).
- MOORE. 1908. From clinical pathology of the Blood of Animals. S. B. Burnett, Taylor and Carpenter.
- [HINSHOW, UPP and]. 1926. Cf. Hinshow, fév. 26.
- MORSE. 1908. U. S. Dept. of Agr. B. A. Z. Circular 128.
- MULSOW. 1919. The Differenciation and distribution of the paratyphoid enteritidis group. (*Jour. Inf. Dis.* 35, p. 135.)
- NEWSON [FLOYD, CROSS and UFFORD]. 1928. Valeur du séro-diagnostic lors d'infection par B. pullorum. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, fév. 1928; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, avril 28.)

- NIEMANN. 1929. Lésions de la Diarrhée blanche des poussins. (*The North Amer. Vet.*, avril 1929; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, juin 29.)
- OLNEY [et BEDERKE]. 1928. La séro-agglutination dans le diagnostic de Diarrhée blanche bacillaire des poussins. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, juillet 1928; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, déc. 1928.)
- Infection du lapin par *B. pullorum*. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, sept. 1928; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, déc. 1928.)
- PAIGE [GAGE, HYLAN and]. 1914. Cf. Gage.
- PANISSET. 1927. Diarrhée blanche des poussins. (*Rec. de Med. Vet. Alf.*, 1927.)
- PAYNE [HINSHOW, SCOTT et]. 1928. Dissémination dans les couveuses de *Salmonella pullora*. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, fév. 1928; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, av. 1928.)
- [BEAUDETTE, BUSHNEL and]. 1923. Cf. Beaudette.
- [BUSHNELL, HINSHOW and]. 1926. Cf. Bushnell.
- QUIROGA [et SCASSO]. 1927. Coccidiose des poussins. Son apparition dans l'Argentine. Diagnostic de la Coccidiose. (*Rapport du Congrès mondial d'Otawa.*)
- RAMON. 1928. Passage de la toxine et de l'antitoxine tétanique de la poule à l'œuf et au poussin. (*Comptes rendus de la Soc. de Biol.*, 3 nov. 1928; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, janv. 1929.)
- RAUT [et TRUCHE]. 1929. (*Bull. de l'Acad. Vet. Fr.*, juin 1929.)
- REBRASSIER. 1925. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, n. s. vol 21, p. 151.)
- 1926. Studies of *Salmonella Pullora*. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, ns. vol. 21, p. 603.)
- [RUSSEL and]. 1926. Cf. Rebrassier.
- RETTGER. 1900. Fatal septicemia in young chickens. (*N. Y. Med. Jour.* 71 (1900), p. 803.)
- 1901. (*N. Y. Med. Jour.* 73 (1901), p. 267.)

- [STONEBURN, KIRPATRICK and CARD]. 1904-1911.
- 1912-1914. (*Storrs. Agr. Exp. Sta. Bull.* 60, 68, 74, 77.)
- 1908. *Jour. Med. Res.*, n. s. 13, p. 277.
- [et STONEBURN]. 1909. Bacillary white diarrhœa of young chicks. (*Bul.* 60. *Storrs. Agr. Exp. Sta.*)
- 1909. Further studies of fatal septicemia in young chickens or white diarrhœa. (*Jour. Med. Res.* 21 (1909), pp. 115-123.
- 1911. *Bull.* 60. *Storrs. Agr. Exp. Sta.*
- [KIRPATRICK and JONES]. 1914. Bacillary white Diarrhœa of young chicks. 4th Report. *Storrs Connect. Sta. Bul.* 77.
- [and KOSER]. 1917. Comparative Study of *B. pullorum* (Rettger) and *B. sanguinarium* (Moare). (*Jour. Med. Res.*, pp. 443, 458. 1917.)
- KIRPATRICK and CARD]. 1919. Bacillary white diarrhœa of chicks. Ovarian infection of the adult fowl and the transmission of the disease through the oviduct. (*Conn. Storrs. Sta. Bul.* 101, 1919.)
- 1921. Diarrhée crayeuse des poussins. (*Rapport du Congrès d'Aviculture de La Haye*, 1921.)
- [and JONES]. 1927. La diarrhée crayeuse bacillaire des poussins. Essais universels d'agglutination et moyens de lutte. (*Rapport du Congrès mond. d'Aviculture d'Otawa.*)
- [HULL and STURGIS]. 1928. *Jour. Am. Vet. Med. Ass.* 1928.
- [HINSHOW, WILSON, BUSHNELL, BRANDLY and]. 1929. Cf. Hinshow, mars 1929.
- RHODES [ST-JOHN, BROOK and]. 1923. Cf. St-John.
- RICE. 1924. Bacillary white diarrhœa. (*National Poultry Journal*.)
- RIEDMULLER [et WEIDLIEB]. 1928. Diarrhée blanche des poussins. (*Sweizer Archiv. für Tierheilkunde*, nov. 1928; in *Rec. Med. Vet. Alf.*, janv. 29.)

- RINGELMAN. — *Basses-Cours*. Chapitre 1^{er}. Les logements des animaux.
- RINJARD [LESBOUYRIES, GASSE et]. 1929. Cf. Lesbouyries.
- ROBERTS [and CARD]. The intermitance of Resistance to Bacillary white diarrhœa. (*Poultry Science*, 1926.)
- RUNNELS [COON, FARLEY et THORP]. On application of the rapid method agglutination test to the diagnostic. Of bacillary white diarrhœa infection. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.* 70 (n. s. 23), pp. 660-662.)
- RUSSEL [and REBRASSIER]. 1926. Studies of Salmonella pullora. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, fév. 1926.)
- SCASSO. 1927. [QUIROGA et]. Cf. Quiroga.
- SHILLING. 1928. Séro-agglutination dans les infections par Salmonella pullorum. (*Jour. Inf. Dis.*, août 1928; *in Rec.*, avril 1928.)
- [et BLEECKER]. 1928. Absorption du jaune chez les poussins. (*Jour. of the Am. Vet. Med. Ass.*, fév. 28; *in Rec. Med. Vet. Alf.* 28.)
- SCOTT [HINSHOW, SCOTT et PAYNE]. 1928. Dissémination dans les couveuses de Salmonella pullorum. (*Jour. Am. Vet. Ass.*, févr. 1928; *in Rec. Med. Vet. Alf.* 1928.)
- SHERAGO [et BENSON]. 1917. Experiment on the intradermal test for Bact. Pullorum infection in adult fowls. (*U. S. D. A. Bull. professional paper*.
- [*id.*] 1919. *Id. Cornell Veter.*, pp. 111-119.
- SHRAY [et DOYLE]. 1921. *Jour. Inf. Dis.*, p. 43.
- SMITH THEOBALT [and TEN BROECK]. 1915. Note on the relation, between. B. pull. and the fowl typhoid bacillus. (*Jour. Med. Res.*, XXXI, 1915, pp. 547-555.)
- STAFSETH. 1924. Investigation of Bacillary white Diarrhœa. *Nucy. Sta. Rept.*, p. 186.
- [et THORP]. 1928. Séro-agglutination et pullorine dans le diagnostic de la Diarrhée blanche des poussins. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, mars 1928.)

- [et JAKSON]. 1928. B. pullorum à évolution atypique chez les poulets. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, juillet 1927; in *Rec. Med. Vet. Alf.* 1928.
- STAUBE [TRUCHE et]. Cf. Truche.
- STEINER. — Bacillary white diarrhoea. *K. Agr. Exp. Sta. Cir.* 33.
- STONEBURN [RETTGER, KIRPATRICK, CARD and]. 1904, 1911, 1912, 1914. Cf. Rettger.
- [RETTGER and]. 1909 et 1911. Cf. Rettger.
- ST-JOHN BROOKS [and RHODES]. 1923. *Jour. Path. et Bact.*, XXXVI, p. 433.
- TAYLOR. 1925. The diagnostic of the Bacillary white diarrhoea in Baby chicks. (*Jour. Am. Vet. Ass.*)
- 1916. An outbreak of fowl typhoid. (*Jour. Am. Vet. Ass. EPEC*, ns. 211, pp. 35-49.
- TEN BROECK [SMITH and]. 1915. Cf. Smith.
- THOMPSON. 1927. Elevage des volailles d'exposition en Amérique. (*Rapport Congrès mondial d'Aviculture d'Otawa.*)
- THORP [RUNNELS and]. 1927. Cf. Runnels.
- [STAFSETH and]. 1928. Séro-agglutination et pullo-rine dans le diagnostic de diarrhée blanche bacillaire. (*Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, mars 1928; in *Rec. Alf.*, sept. 1928.)
- TRUCHE [et STAUBE]. 1921. Rapport sur l'état actuel des Recherches sur les maladies aviaires à l'Institut Pasteur de Paris. (*In Congrès de Barcelone*, 1921.)
- [et BAUCHE]. 1929. (*Compte rendu de la Société de Biologie*, avril 1929.) Nodules d'aspect tuberculeux dus à B. pullorum chez le poussin.
- UFFORD [NEWSON, FLOY, CROSS and]. 1928. Cf. Newson.
- UPP [HINSHAW, UPP and MOORE]. Cf. Hinshaw, fév. 1926.
- VAN EST [and others]. 1926. Rapport of the Committee on Poultry diseases. (*Proceeding of the Thirtieth Annual Meeting of the U. S. Live Stock Sanitary*

- Assoc.* — *Jour. Am. Vet. Med. Ass.* 70, pp. 605-611). 1926.
- VERGE. 1929. Les méthodes nouvelles de l'Immunisation. (*Conférence Journées Vét.* 1929, in *Rec. Alf.*, oct. 29.)
- WARD. 1908. From. Clinical Pathology of the Blood of Animals. S. H. Burnette, Taylor and Carpenter. *Itaca. N. Y.*
- [and GALLAGHER]. 1917. An intra-dermal test for Bact. Pullorum infection in fowls. (*U. S. Dept. of Agric. Bul.* 517. 1917.)
- [*id.*] 1920. Diseases of Domesticated Birds.
- WARNER [and EDMOND]. 1917. Blood fat in domestic fowls, in relation to egg production. (*Jour. Biol. Chem.* XXXI, 281.)
- WEIDLICH [RIEDMULLER and]. 1928. Cf. Riedmuller.
- WIDAL. 1928. Désinfection des septicémies aviaires. (*C. M. Biolog. Barcelone*, 15 fév. 1928.)
- WILFONT [DEARSTYNE, KAUPP and], nov. 28, mars 29. Cf. Dearstyne.
- WILSON [HINSHAW and]. 1929. Cf. Hinshaw.
- WYNOHRADNYK. 1927-1928. Diarrhée blanche des Pousins, Oisons, Canetons et Dindonneaux. (*Archiva Veterinaria* n° 5-6; in *Rec. Alf.*, nov. 1929.)
-

